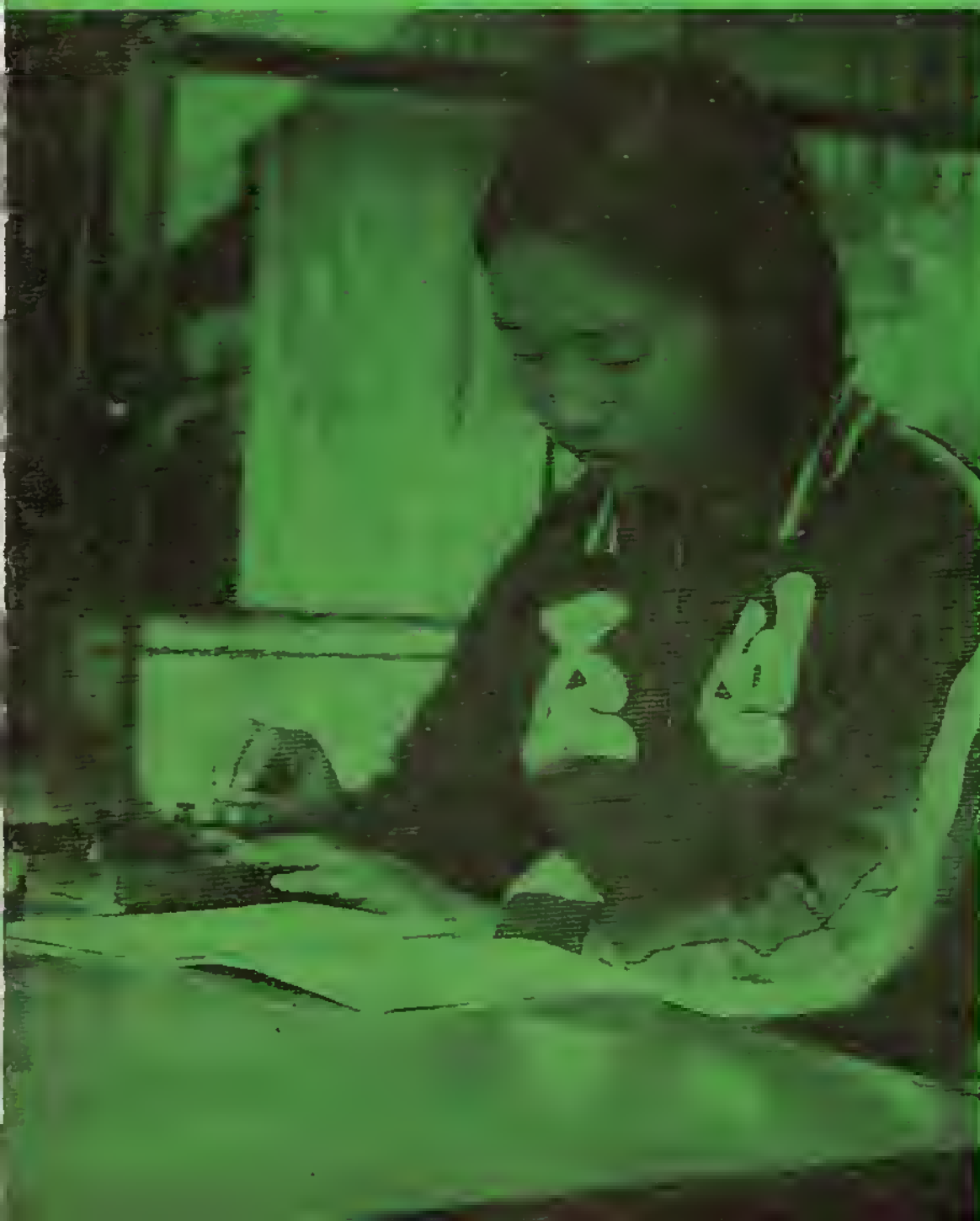


RADIOAMATOR

WIEC
i Krótkofal



11

1976 rok

W dniu 16 października 1976 roku zmarł

inż. MIECZYSLAW WARGALLA

wieloletni redaktor naczelny miesięcznika „Radioamator i Krótkofalowiec”, major rezerwy WP, b. wiceprezes Oddziału Warszawskiego EIT SEP, odznaczony Krzyżem Kawalerskim Odradzenia Polski oraz wieloma odznakami za zasługi w pracy społecznej i zawodowej.

Z głębokim i serdecznym żalem żegnamy naszego Przyjaciela — Człowieka o wielkiej szlachetności serca, prawego i skromnego, nieustraszonego działacza ruchu radiomatorskiego i krótkofalarstwa. Pozostanie On na zawsze w naszej pamięci.

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

Okladkę projektowała Joanna Jaszuńska

Na okładce: zawodniczka ekipy KRDL podczas zawodów (opis na str. 268). Fot. J. Zieliński



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY:
Z-ca red. nac. — prof. dr inż.
Andrzej Szewiński.
Redaktorzy działów: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justol, mgr inż. Czesław Klimczewski, inż. Henryk Węglewski, dr inż. Aleksander Wilon.
Współpracownicy — plk dypl. Witold Konwiński — SP5KM.
Sekretarz redakcji i redaktor techniczny — Eugenia Grudzińska.
Stażyści korekci — Elżbieta Malon.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: do 25 listopada — na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następnego; do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty — odpowiednio na II kwartał, II półrocze i III kwartał. Cena prenumeraty rocznej — 60 zł, półrocznej 30 zł, kwartalnej 15 zł. Instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, zaś w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW — w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 25, 00-958 Warszawa — konto PKO nr 1531-71 w terminach podanych dla prenumeraty krajowej. Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę jest droższa o 50% od prenumeraty krajowej dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla zleceniodawców instytucji, organizacji i zakładów pracy.

OGŁOSZENIA: drobne, do 30 wierszy, w cenie 1 zł za wiersz lub 10,50 zł za 1 cm na słonach okładkowych przyjmują Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności ul. Kominiarska 52, 02-345 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9 w. 251. Za listy ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

RADIOAMATOR i KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

Rok 27 • LISTOPAD 1976 R. • NR 11

TREŚĆ NUMERU

Z KRAJU I ZAGRANICĄ

Telody na fale decymalowe dla nadajników telewizyjnych na IV i V zakcie	215
Łączność satelitarna dla okrętów	215
System łączności dla transmisji danych za pomocą linii radiowych	245
Przewoźny testowy linii radiowych dla częstotliwości 15 GHz	246

ROZNE

Niektóre nowości elektroniki i technologii elektronowej w ZSRR	247
Przelicznik fotoelektryczny — Eugeniusz Pawlusiewicz	248

ELEKTROAKUSTYKA

Zespoły głośnikowe (6) — Parametry i badania zespołów głośnikowych — A.W.	250
Zestaw głośnikowy ZGS-10C — mgr inż. Maciej Zenke	253

PRZEGŁĄD WYDAWNICTW	255
-------------------------------	-----

NOWA TECHNIKA I TECHNOLOGIA

Podstawowe wiadomości o układach techniki cyfrowej — Cz. II — mgr inż. Leon Kossobudzki	256
Amatorskie zastosowania układu scalonego UL1202L — inż. Antoni Biliński — SP7XX	262
Polowa tranzystory mocy we wzmacniaczu aktywnym — A.W.	264

PRZEGŁĄD SCHEMATÓW

Odbiornik radiowy „Estrella”	257
--	-----

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Usprawienie przelicznika Mawistawego magnetofonu kasetowego MK-125 — Krystian Czaplewski	260
--	-----

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Przemiana częstotliwości — R.T.	266
---	-----

RADIOAMATORSTWO W LOK

VI Międzynarodowe Zawody Łączności „Białostwo i Przyjeź” — plk Witold Konwiński — SP5KM	268
Centralne towary wieloboku łączności i radiotelegrafii amatorskiej — SP5KM	272

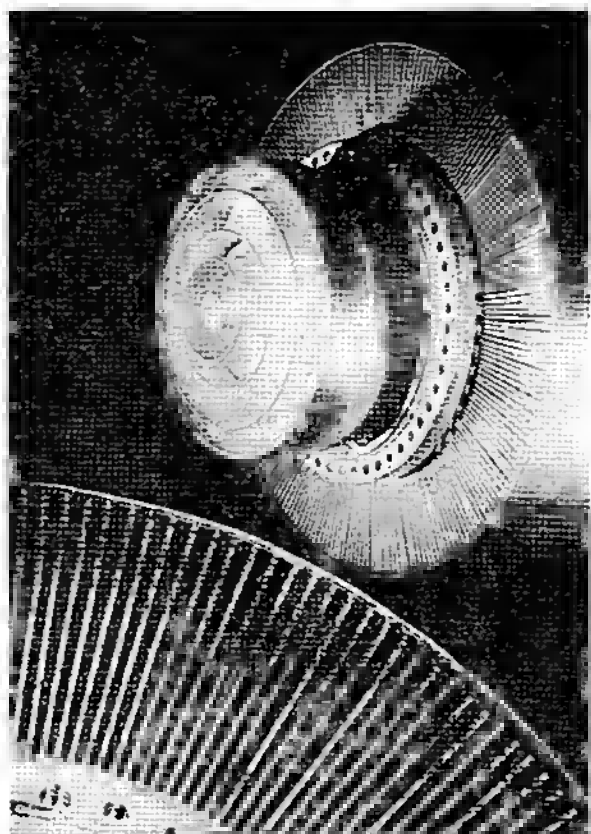
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI	269
---------------------------------	-----

ADRES REDAKCJI
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Tel. 25-29-85

TETRODY NA FALE DECYMETROWE DLA NADAJNIKÓW TELEWIZYJNYCH NA IV I V ZAKRES

Większość eksploatowanych obecnie nadajników telewizyjnych, pracujących w zakresach 470 do 960 MHz, wyposażonych jest w końcowym stopniu mocy w klustrony wielowętkowy, które wprowadzić mają tę zaletę, że dla wysterowania wymagają niewielkiej mocy dostarczanych przez układy tranzystorowe, ale są dość kłopotliwe w eksploatacji i mają duże wymiary.

Firma SIEMENS opracowała ostatnio nową tetrodę RS1034 (rys. 1), z której przy wzmacnieniu 15 dB można uzyskać moc 11,5 kW. Dla jej wysterowania potrzeba około 400 W mocy, którą dostarcza driver z lampą YL1057. Ten stopień z kolei może być już sterowany przez układ tranzystorowy.



Rys. 1

Tak więc nadajnik telewizyjny o mocy nominalnej 10 kW/1 kW składa się tylko z 3 lamp:

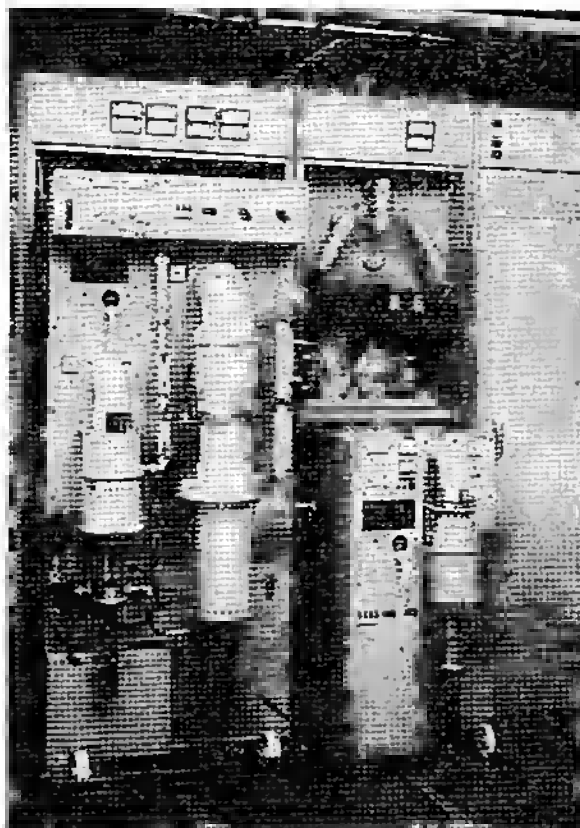
- nadajnik wizji zawiera 1 tetrodę RS1034 w stopniu końcowym i 1 tetrodę YL1057 w stopniu sterującym,
- nadajnik fonii o mocy 1 kW zawiera 1 tetrodę YL1057.

Pozostałe stopnie są całkowicie tranzystorowane.

Wygląd takiego nadajnika przedstawiono na rys. 2; po lewej stronie widoczną jest część nadajnika wizji i fonii, zaś po prawej - stopień sterujący wizji.

Dotychczas nadajniki takie konstruowane były przy zastosowaniu 5 lamp.

Nowa tetroda RS1034 jest wykonana w technologii ceramizacji metalowej, a trwałość jej określa się na około 10 000 godzin pracy.



Rys. 2

Dzięki dużej liniowości charakterystyk obu lamp możliwe jest skonstruowanie nadajnika o mocy 40,4 kW, w którym lampy RS1034 wzmacniają zarówno sygnały wizji i fonii, zaś w stopniu sterującym również dla obu torów pracuje lampy YL1057. W ten sposób nadajnik taki zawiera tylko 2 lampy.

ŁĄCZNOŚĆ SATELITARNA DLA OKRĘTÓW

Rozwój techniki satelitarnej dla łączności dalekosiężnej obejmuje swym zasięgiem nie tylko stacje naziemne; przeprowadzane są również badania i prace eksperymentalne nad wprowadzeniem tego systemu łączności pomiędzy obiektami ruchomymi, np. samolotami i okrętami.

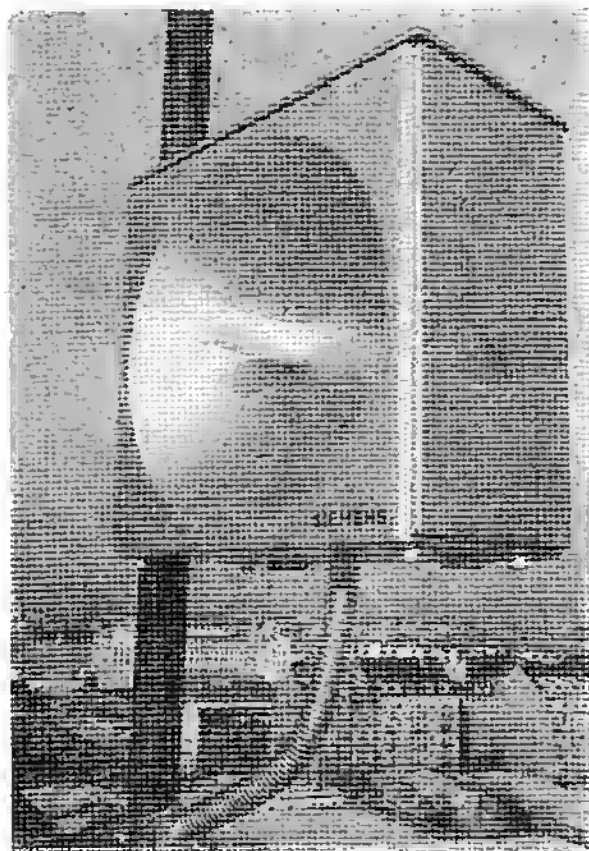
Ostatnio wprowadzono na orbitę stacjonarną dwa satelity (jeden nad Atlantyką, drugi nad Oceanem Spokojnym), które w systemie MARISAT mają umożliwić łączność telefoniczną, teleksową oraz przesyłanie obrazów między stacjami brzegowymi a jednostkami pływającymi. System ten eksploatowany jest przez organizacje: COMSAT, RCA, WESTERN UNION i ITT. Przewiduje się, że po przeprowadzonych eksperymentach, w początkach lat 80-tych system ten zostanie powszechnie wprowadzony do eksploatacji i usprawni łączność, która dotychczas na falach krótkich nie ma dużej prędkości ruchu i nie jest wolna od zakłóceń.

Największe trudności w realizacji tego eksperymentu sprawia budowa stacji satelitarnej na okręcie. Antena jej poza ograniczeniem wymiarów i ciężaru musi być stabilizowana w stosunku do ruchów statku, chroniona od wpływów atmosferycznych i burzów fal, oraz niewrażliwa na sąsiedztwo stacji radarowych, zaś na okrętach wojennych antena powinna być również niewrażliwa na wstrząsy wywołane strzałami z dział.

Dla przykładu w jednym z eksperymentów, stacja satelitarna na okręcie (wykonana przez firmę MARCONI) typu SCOT 2, pozwala na łączność telefoniczną i 3 kanały telexowe. Ma ona antenę o średnicy 1,8 m obudowaną osłoną z włókna szklanego. Przy częstotliwości około 8 GHz jej współczynnik dobroci GT równy jest 15 dB. Nadajnik klonowany ma moc około 1,4 kW, zaś odbiornik wyposażony jest we wzmacniacz parametryczny. Również Europejska Agencja dla Łączności Satelitarnej (ESA) planuje przeprowadzenie w r. 1977 takich eksperymentów w ramach projektu MAROTS (MARITIME ORBITAL TEST SATELLITE), przy czym jako jedną ze stacji naziemnych firma SIEMENS buduje w okolicach Madrytu. Stacja ta posiada antenę o średnicy 12 m, przy czym łączność z satelitą będzie utrzymywana na częstotliwości 14,5 GHz (nadawanie) i 11,7 GHz (odbiór). Stacje okrętowe pracować będą na częstotliwości 1,6 GHz – nadawanie – i 1,5 GHz – odbiór z satelity. Moc nadajnika ma wynosić 40 W. Układy stabilizujące muszą utrzymywać nieruchomo system antenowy przy kołysaniach okrętu $\pm 35^\circ$ w osi podłużnej i $\pm 15^\circ$ w osi poprzecznej.

SYSTEM ŁĄCZNOŚCI DLA TRANSMISJI DANYCH ZA POMOCĄ LINII RADIOWYCH

W przesyłaniu sygnałów analogowych doskonale spełniają swoją funkcję łącza utworzone w kablach lub w sieci linii radiowych. Jednakże do przesyłania sygnałów cyfrowych o wiele lepiej nadają się systemy, w których cyfrowy sygnał użyteczny dzięki regeneracji da się ukształtować niezależnie od zniekształceń i zakłóceń sąsiednich kanałów. Taki system można rozwiązać ekonomiczniej w przypadku normalnych linii radiowych.



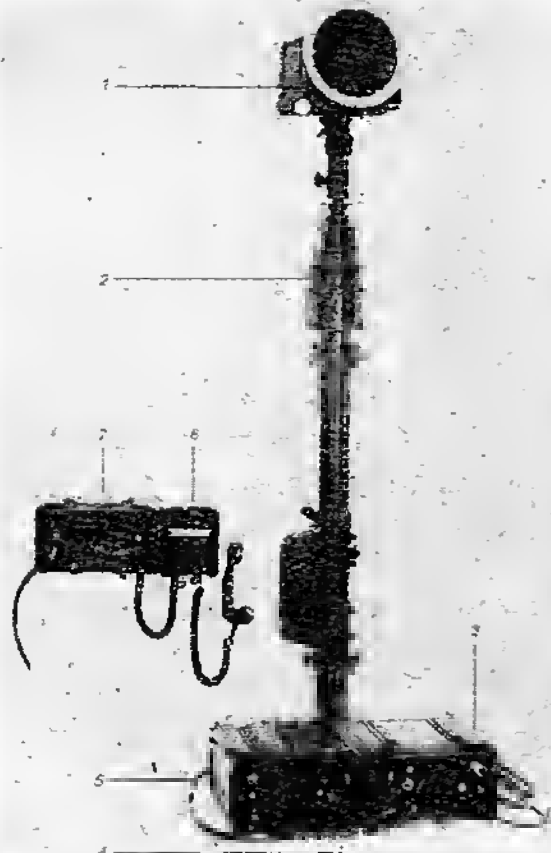
Rys. 3

Wzrastające zapotrzebowanie na systemy o dużych pojemnościach dla impulsu do skonstruowania takich urządzeń pracujących w pas

mach około 15 GHz. Ze względu na wpływ opadów atmosferycznych na propagację tych częstotliwości, maksymalne odległości pomiędzy stacjami nie powinny przekroczyć 20–30 km. Firma SIEMENS opracowała służący temu celowi system linii radiowych PSK 120/240/15000 pracujący z modulacją fazy (Phase Shift Keying) i umożliwiający przesłanie dwóch strumieni informacji po 6,448 MBit/s, co odpowiada około 2 x 120 kanałom telefonicznym. Dzięki stosowaniu układów o dużej skali integracji udało się skonstruować urządzenie wraz z anteną paraboliczną, umieszczone w pudle o wymiarach 700x700x370 mm. Urządzenie to zawiera 4 systemy nadawczo-odbiorcze pracujące na jednej wspólnej antenie, czyli umożliwiające przesłanie sygnałów o pojemności odpowiadającej 4 x 240 = 960 kanałom telefonicznym. Moc nadajników w zależności od długości trasy wynosi 100 lub 500 mW. Wzrost urządzenia przedstawiono na rys. 3.

PRZEWOŹNY ZESTAW LINII RADIOWYCH DLA CZĘSTOTLIWOŚCI 15 GHz

Przy współpracy firm AEG-TELEFUNKEN, SIEMENS i ST. EL. LORENZ, opracowano przewoźny zestaw linii radiowych (rys. 4), którego uruchomienie przez jedną osobę nie trwa dłużej jak 15 minut. Zestaw jest tak pomyślany, że część nadawczo-odbiorczą umocowaną łącznie z anteną, znajduje się na teleskopowym maszcie, zaś część sterująca zawiera modulator, demodulator i układ łączności służbowej może znajdować się w odległości do 200 m od masztu. Całość wykonana jest na tranzystorach.



Rys. 4.

1 – część radiowa z anteną, 2 – maszt, 3–5 urządzenia sterujące, 6–7 urządzenie łączności służbowej

A oto parametry techniczne zestawu.

- częstotliwość nośna: 15 GHz
- pojemność systemu: do 24 kanałów telefonicznych FDM lub 1024/1152 k bit/s (TDM) przy transmisji danych
- moc nadajnika: 100 mW
- czułość odbiornika: 12 dB
- długość skoku: do 15 km.

NIKTÓRE NOWOŚCI ELEKTRONIKI

I TECHNOLOGII ELEKTRONOWEJ W ZSRR

● Syntetyczne powłoki diamentowe

Coraz szersze zastosowanie praktyczne znajduje nowa, opracowana w ZSRR metoda napyłniania na metalu, a także na półprzewodnikach i dielektrykach, na diamentcie naturalnym i innych podłożach niemetalicznych warstwyk sztucznego (syntetycznego) diamentu, którego parametry przewyższają własności diamentu naturalnego pod względem twardości, nieścieralności, współczynnika rozszerzalności cieplnej i odporności na korozję.

Materiałem wyjściowym jest tani i dostępny grafit. Proces napyłniania przebiega w niskiej temperaturze (rzędu 77K) i pod niskim ciśnieniem (około 10-1 tor), przy czym grubość warstwyk można płynnie regulować w granicach 5-10-4 — 6,0 µm. Wytrzymałość powłoki na rozciąganie wynosi około 200 kg/mm², jej twardość jest 3-krotnie, a moduł sprężystości 1,5-krotnie wyższy od odpowiednich wartości dla kryształu diamentu naturalnego.

Dotychczasowe dziedziny zastosowań: mikroelektronika (powłoki izolujące z przewodnictwem „p” i „n” wytrzymujące temperaturę do +200°C, niezmiennie oporniki i kondensatory, optyka (warstwyk ochronne, odbijające i przepuszczające na soczewkach, zwierciadłach, pryzmatach), aparatura precyzyjna i zegary (podkładki, pryzmaty, łożyska i inne węzły tarcza nieulegające ścieraniu, głowice magnetofonowe, igły do adaptacji), mikroskopia elektronowa (wysokiej jakości podłoża, próbki), medycyna (inle termiczne się narzędzia chirurgiczne), fizyka jądrowa (okienka i przesłony małopochłaniające), przemysł narzędziowy (wiertła, świdry i inne narzędzia tnące).

● Fotowolt — nowy przetwornik energii

Przemysł radziecki produkuje seryjnie kilka typów przetwornika energii o napięciu od 110 do 500 voltów, skutecznie rywalizującego z baterią słoneczną, czego dowodem jest fakt, że nowy przetwornik o powierzchni 25 cm² znajdujący się w ognisku 160-krotnego koncentratora (zwierciadła lub soczewki) oddaje moc równą mocy baterii słonecznej o powierzchni 2500 cm². Ogniwa tworzące baterię przetwornika można łączyć szeregowo i równolegle, zależnie od żądanego napięcia i natężenia prądu. Ogniwa te są przezroczyste dla promieniowania podczerwonego o długości fali ponad 1,2 µm i dlatego nagrzewają się znacznie słabiej niż zwykła bateria słoneczna.

A oto parametry techniczne przetwornika Fotowolt (przy natężeniu oświetlenia 0,02 W/cm²).

Parametry	Typ przetwornika			
	110-220	1000	500	100
SEM (V)	110 lub 220	990	750	250
Prąd zwarcia (mA)	1,2 lub 0,6	0,33	0,63	0,63
Liczba ogniw w baterii (szt.)	700	2300	3100	1100
Gabaryty (bez oprawy) (mm)	40 × 45 × 0,6	110 × 43 × 0,6	52 × 27 × 0,5	20 × 20 × 0,6
Sprawność (%)	6-8	6-8	1,5-2,5	1,5-2,5
Masa — z oprawą (g)	50	70	40	10

● Radiolokatory meteorologiczne MRL

Pierwsze radary MRL zbudowane zostały w ZSRR już w połowie lat pięćdziesiątych. Obecnie Związek Radziecki jest jednym z największych w świecie producentów tego rodzaju urządzeń. Korzysta z nich służba meteorologiczna nie tylko w ZSRR, lecz i w krajach socjalistycznych, w Finlandii, na Kubie itd. Duże doświadczenia zakładów wytwórczych i stałe doskonalenie technologii produkcji stanowią podstawę wysokiej jakości radarów radzieckich. Znajdują one coraz szersze zastosowanie praktyczne w meteorologicznej obsłudze lotnictwa, umożliwiając:

- badanie w promieniu do 300 km charakteru, układu przestrzennego i tendencji rozwoju chmur,
- określanie z odległości do 100 km rodzaju chmur, ich granice (do wysokości 20 km) i uwarstwienie,
- wykrywanie niejednorodności dielektrycznych atmosfery, chmur deszczowych i burzowych,
- ustalanie intensywności opadów, nasycenia wodnego chmur i niebezpieczeństwa oblodzenia samolotów.

Zróżnicowane parametry techniczne poszczególnych typów (np. długość fali, moc w impulsie, długość impulsu, kąty ukierunkowania, czułość odbiornika, sposób sterowania anteną, możliwość sprzężenia z urządzeniami obliczeniowymi, moc pobierana) umożliwiają dokonanie wyboru optymalnego lokatora odpowiednio do konkretnych zadań.

● Telewizyjny mikroskop rentgenowski MIKRON 2

Przemysł radziecki opracował ostatnio serię mikroskopów rentgenowskich, które dzięki bardzo dużej rozdzielczości (10 µm) służą do badań mikrorentgenograficznych struktury materiałów, monokryształów, półprzewodników itp. Serce mikroskopu rentgenowskiego jest mikroogniskowa lampa rentgenowska o małych wymiarach ze stałą próżnią. Dzięki tej zastosowaniu poważnie zmniejszono gabaryty aparatu, oraz umożliwiono badania mikrorentgenograficzne bez konieczności stałego wytwarzania próżni.

Szczególne interesującym rozwiązaniem wyróżnia się telewizyjny mikroskop rentgenowski MIKRON 2 wykorzystywany w produkcji układów scalonych i elementów pamięci magnetycznej do wykrywania defektów (pory, pęknięcia itp.) w mikrostrukturze materiałów niskosoborcyjnych.

W aparacie tym zastosowano specjalny widok z berylową luką wejściową, spełniającą funkcję przetwornika promie-

lowania rentgenowskiego. Obraz z widokonu odtwarzany jest na ekranie monitora o wymiarach 205 X 324 mm. przy czym skalę powiększenia badanego obiektu reguluje się w sposób ciągły obrotem gałki. Dopasowanie charakteru promieniowania rentgenowskiego do badanego materiału uzyskuje się przez regulację napięcia anodowego lampy rentgenowskiej od 5 do 45 kV, bądź stosowanie lamp rentgenow-

skich o różnych anodach (srebrne, żelazne, miedziane, niklowe, chromowe).

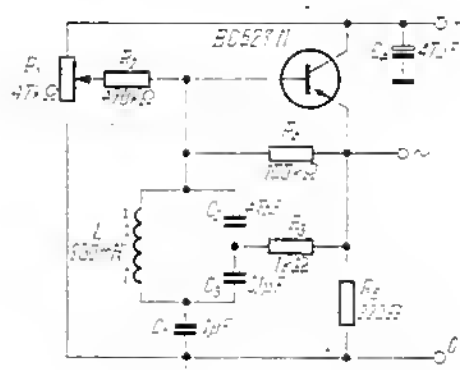
MIKRON 2 wyposażony jest w przysławkę do fotograficznej rejestracji obrazu telewizyjnego oraz w gniazda do przyłączenia magnetowidu.

(Na podstawie wydawnictwa „Radziecki Eksport” nr 5/1974)

Eugeniusz Pawlusiewicz

PRZELĄCZNIK FOTOELEKTRYCZNY

Opisane tu urządzenie służy do zdalnego włączania i wyłączania lub przełączania urządzeń elektrycznych zasilanych z sieci prądu zmiennego 220 V (odbiorniki radiowe, telewizory itp.). Zdalne sterowanie przełącznika odbywa się za pomocą strumienia światła ze zwykłej kieszonkowej latarki elektrycznej. Wykorzystując latarkę elektryczną z żarówką 2,5 V (0,2 A) można spowodować działanie przełącznika z odległości 5–6 m. Latarka powinna mieć dobry reflektor z możliwością regulacji strumienia światła. Można używać latarek dowolnego typu, powinny one jednak dawać skupiony strumień światła.



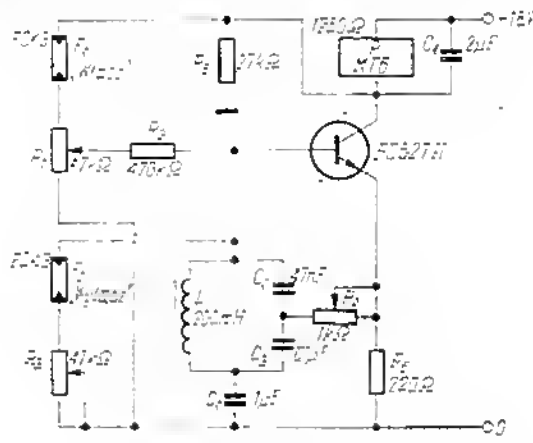
Rys. 1. Schemat ideowy układu podstawowego

Na rysunku 1 przedstawiono schemat układu zastosowanego w przełączniku fotoelektrycznym. Jest nim generator małej częstotliwości (układ Colpittsa z uziemionym kolektorem). Częstotliwość jest zależna od wartości elementów obwodu rezonansowego: L , C_2 , C_3 .

W zależności od ustalenia punktu pracy tranzystora za pomocą potencjometru R_1 układ ten może znajdować się w jednym z dwóch

stanów: w stanie generacji — prąd kolektorowy ma wówczas większą wartość oraz w stanie statycznym (drgania zostały zerwane) — prąd kolektorowy ma wówczas wartość małą. Te dwa stany układu wykorzystano do zrealizowania przełączania, wprowadzając w odpowiednie miejsca układu dwa fotorezystory.

Pierwszy stan równowagi stałej odpowiada wzbudzeniu się generatora, co następuje po doprowadzeniu do bazy tranzystora impulsu napięcia dodatniego. Prąd kolektorowy ma wówczas wartość około 8 mA.



Rys. 2. Schemat ideowy przełącznika fotoelektrycznego

Drugi stan równowagi stałej odpowiada zerwaniu drgań generatora, co następuje po zmniejszeniu rezystancji pomiędzy bazą tranzystora a zaciskiem ujemnym zasilania układu.

Należy nadmienić, że przejście z jednego stanu w inny jest związane z naładowaniem lub rozładowaniem kondensatora C_1 . Czas ten wynosi około 20 ms.

Na rysunku 2 przedstawiono pełny schemat ideowy przełącznika fotoelektrycznego. Jak już wspomniano, sterowanie jego odbywa się za pomocą krótkotrwałego impulsu światła. W układzie zastosowano dwa fotorezystory typu FOK3 oznaczone na schemacie jako F_1 i F_2 . Całość tworzy przełącznik, w którym przekaznik P jest elementem wykonawczym.

Impuls światła działający na fotorezystor F_1 powoduje przejście do stanu „włączenie”. Odpowiada to wzbudzeniu się generatora z równoczesnym włączeniem odbiornika prądu. Następny impuls światła działający na fotorezystor F_2 powoduje przejście do stanu „wyłączenie”. Ten stan odpowiada zerwaniu drgań generatora z równoczesnym odłączeniem odbiornika prądu.

Włączenie i odłączenie odbiornika prądu odbywa się za pomocą zestyków przekaznika P . Po równoległym połączeniu dwóch układów zestyków przełączających przekaznik może włączać i wyłączać bezindukcyjne odbiorniki prądu o poborze mocy do 150 W przy napięciu zmiennym 220 V. Przekaznik włączony w obwód kolektora tranzystora po-

winien zadziałać przy prądzie 8 mA (w niektórych przypadkach może zajść konieczność regulacji zestyków).¹⁾

Potencjometr R_1 służy do regulacji początkowego punktu pracy tranzystora i równocześnie czułości obwodu włączającego ($U_B \approx 0,1$ V przy obu zaciemnionych fotorezystorach).

Świetlny impuls włączający powoduje znaczne zmniejszenie oporu fotorezystora F_1 . Napięcie dodatnie doprowadzone do kondensatora C_1 (przez obwód P, F_1 , dzielnik R_1 , R_2 , L) powoduje jego naładowanie. Następuje wzbudzenie się generatora.

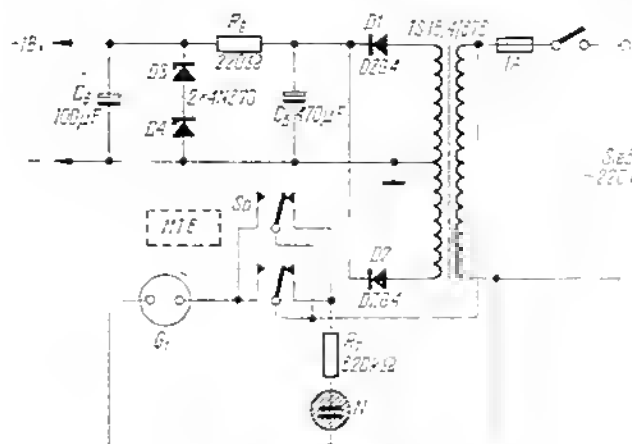
Świetlny impuls wyłączający powoduje znaczne zmniejszenie oporu fotorezystora F_2 . Przez gałąź R_3 , F_2 baza tranzystora łączy się z minusem zasilania, co powoduje zablokowanie tranzystora i zerwanie drgań generatora.

Opornik R_2 służy do zmniejszenia czułości obwodu włączającego. Opornikiem nastawnym R_1 ustala się optymalne sprzężenie zwrotne generatora.

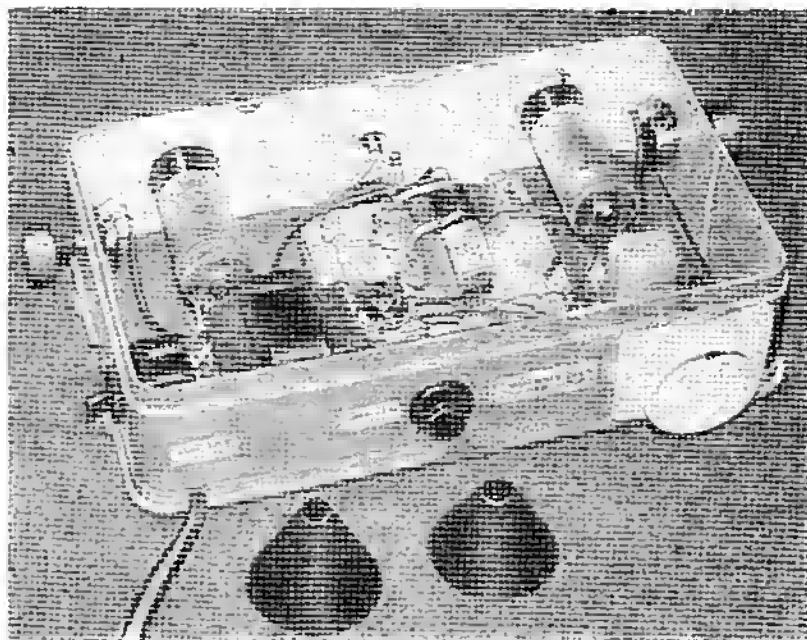
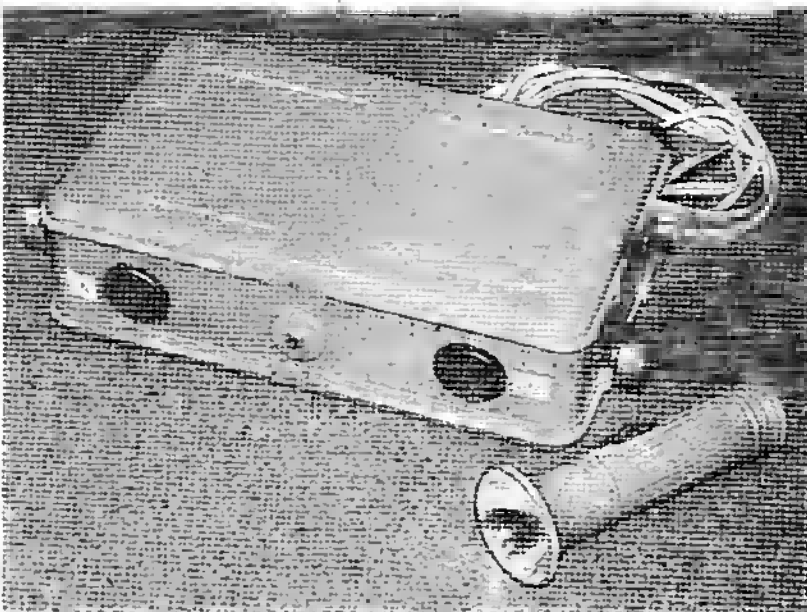
Jak się okazało praktycznie — układ nie wymaga stosowania dodatkowych elementów temperaturowej stabilizacji punktu pracy tranzystora, natomiast napięcie zasilające powinno być stabilizowane.

Regulację urządzenia należy przeprowadzać drogą eksperymentów aż do prawidłowego zadziałania.

Urządzenie powinno działać prawidłowo zarówno w dzień jak i w nocy. Przelącznik powinien być umieszczony w miejscu nie narażonym na bezpośrednie działanie światła dziennego lub sztucznego.



Rys. 3. Schemat ideowy zasilacza stabilizowanego



Rys. 4. Model przelącznika fotoelektrycznego

Oddziaływanie niepożądanego światła na fotorezystory można zredukować przez zastosowanie dodatkowych przysłon o kształcie lejków. Przez odpowiednią regulację układu lub przez wyeliminowanie jednego z fotorezystorów można przekształcić urządzenie np. we włącznik zmierzchowy.

Cewka obwodu rezonansowego L, ma ferrytowy rdzeń kubkowy F1001 M-33/23 (wymiar kubka nie odgrywa tu większej roli).

¹⁾ Zdanem Redakcji, podane przez Autora obciążenie przekracza możliwości przekładnika uruchamianego prądem 8 mA; należałoby zastosować kaskadowe połączenie dwóch przekładników.

Urządzenie jest zasilane napięciem stabilizowanym 18 V. Zastosowano zasilacz o mocy nieco większej niż tego wymaga układ, a to ze względu na możliwość równoczesnego wykorzystania go do zasilania innych urządzeń tranzystorowych niepełnej mocy.

Na rysunku 3 przedstawiono schemat ideowy zasilacza stabilizowanego. Zamiast dwóch diod Zenera połączonych szeregowo (w modelu użyto diod czechosłowackich) można zastosować krajową diodę np. BZP630-C18. Zestyki przełącznika

(Sp) służą do włączania lub odłączania odbiornika prądu przyłączonego do gniazda sieciowego G. Neonówka N wraz z opornikiem R sygnalizuje odłączenie odbiornika. Na rysunku 4 (u góry) przedstawiono widok zewnętrzny modelu przełącznika fotoelektrycznego (wraz z latarką elektryczną), u dołu — wnętrze przełącznika oraz dwie lekkowate przysłony. Obudowa plastikowa ma wymiary: 240×145×73 mm. Szerokość modelu można znacznie zmniejszyć pod warunkiem dysponowania źródłem o silnie skupionym strumieniu światła.

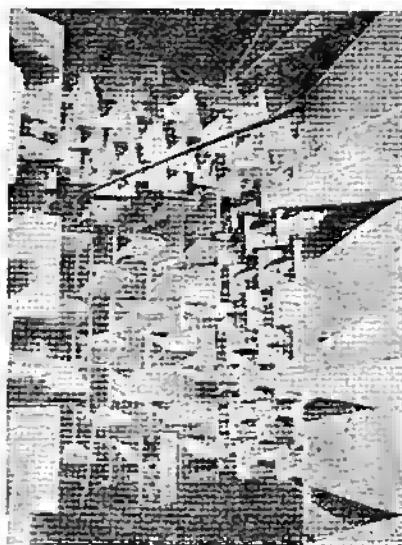
Przy eksploatacji urządzenia należy pamiętać o tym, że równoczesne naświetlenie obu fotorezystorów może spowodować niestabilność przełącznika (przeskakiwanie). Ze względu na konieczność zaciemnienia fotorezystorów, ich obudowy wykonano z aluminiowych kubków z nakrętką (stanowią one opakowanie fotograficznych błon zwojowych 6×9 cm). Zostały one oklejone wewnątrz czarnym matowym papierem (można do tego celu użyć również czarnej matowej farby). Na bocznych ściankach obudowy znajdują się pokrętła regulacji czułości.

ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE (8)

Parametry i badanie zespołów głośnikowych

Głębsze wniknięcie w problem ujęcia istotnych własności zespołu głośnikowego w odpowiednie parametry wykazałoby, że w grę wchodzi aż kilkadziesiąt parametrów, których zmierzenie i porównanie przedstawia ogromne trudności. Zespół głośnikowy jest nadzwyczaj niewdzięcznym obiektem do ustalenia obiektywnych kryteriów oceny jego jakości. Ostatnio, przy intensywnym rozwoju techniki Hi-Fi, nadaje się wielkie znaczenie ocenie subiektywnej jakości działania zespołów głośnikowych pomimo tego, że aparatura pomiarowa została znakomicie udoskonalona i pojawiły się wielkie możliwości obróbki matematycznej wyników pomiarowych za pomocą komputerów. Jesteśmy na etapie, w którym zauważone subiektywnie walory lub wady staramy się powiązać z określonymi obiektywnie mierzonymi zjawiskami lub własnościami w celu stworzenia podstaw do ilościowego ich ujęcia oraz wyjaśnienia występujących współzależności. O tym jeszcze napiszemy, ograniczając się niżej do wyjaśnienia kilku podstawowych, powszechnie stosowanych i podawanych często w katalogach parametrów.

Obiektywne pomiary głośników i zespołów głośnikowych przeprowadza się w komorach bezechowych, to jest w specjalnie do tego przystosowa-



Rys. 1. Komora bezechowa do badania głośników i zespołów głośnikowych. Widoczny jest badany zespół (materiale firmy GOODMAN)

nych pomieszczeniach, których ściany prawie, całkowicie pochłaniają fale dźwiękowe.

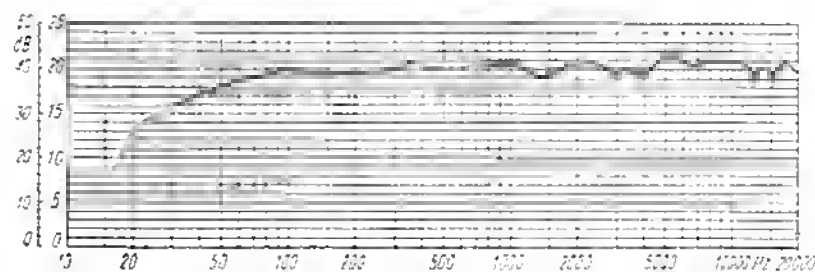
Na rysunku 1 przedstawiono wnętrze dużej komory bezechowej. Podłogę stanowi siatka metalowa, poniżej której znajduje się ściana bezechowa identyczna do pozostałych. Na rysunku jest widoczny badany zespół głośnikowy, przed którym umieszczona jest mikrofon pomiarowy.

Niekiedy pomiary wykonuje się korzystając z otwartej przestrzeni w czasie bezwietrznych dni lub nocy, z dala od miast i hałaśliwych obiektów. Główną oś promieniowania zespołu głośnikowego kieruje się najczęściej ku górze, umieszczając mikrofon pomiarowy na odpowiednim wysięgniku lub dużym pałku z rurki metalowej.

Istnieją międzynarodowe i krajowe normy określające zasady pomiaru głośników i zespołów głośnikowych. Wielkie wytwórnie stosują poza tym własne metody badania. Normy te nie są całkowicie ujednolicone, chociaż wiele parametrów bada się identycznie lub podobnie.

Charakterystyka częstotliwościowa (charakterystyka przenoszenia, charakterystyka przetwarzania). Charakterystyka ta jest mierzona za pomocą mikrofonu umieszczonego w odległości 1 m lub 3 m przed zespołem głośnikowym. Zespół jest zasilany z generatora akustycznego przebiegiem sinusoidalnym o stałym napięciu. Przykładowa charakterystyka częstotliwościowa dobrego zespołu (uśredniona, tj. z wyrównaniem drobnych „zabłków”) jest przedstawiona na rys. 2. Orientuje ona jak zmienia się ciśnienie akustyczne na osi głównej promieniowania.

Efektywność. Jest to parametr charakteryzujący pośrednio sprawność głośnika lub zespołu głośnikowego jako przetwornika elektroakustycznego. Jest to mianowicie średnia wartość ciśnienia akustycznego w paśmie 250÷4000 Hz, mierzonego w



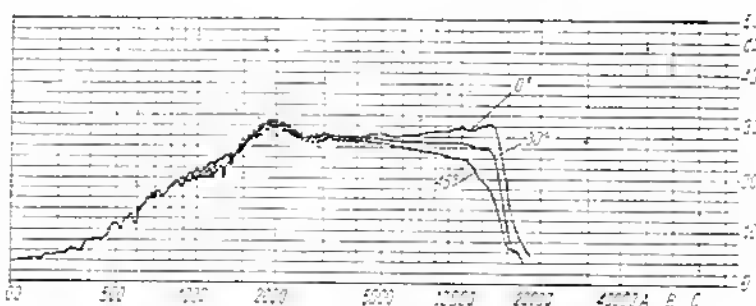
Rys. 2. Charakterystyka częstotliwościowa dobrego zespołu głośnikowego

odległości 1 m przy zasilaniu głośnika mocą 1 VA (ściślej — napięciem wydzielającym moc jednego wata w rezystancji równej liczbowo modułowi impedancji znamionowej głośnika), wyrażona w decybelach w odniesieniu do poziomu ciśnienia $2 \cdot 10^{-5}$ N/m² przyjętego za poziom zerowy. Parametr ten ma ważne znaczenie praktyczne. Zespół głośnikowy o efektywności 94 dB ma sprawność orientacyjnie 4-krotnie lepszą w porównaniu z zespołem o efektywności 88 dB. Zakładamy, że są to zespoły podobne o zbliżonych charakterystykach kierunkowości promieniowania.

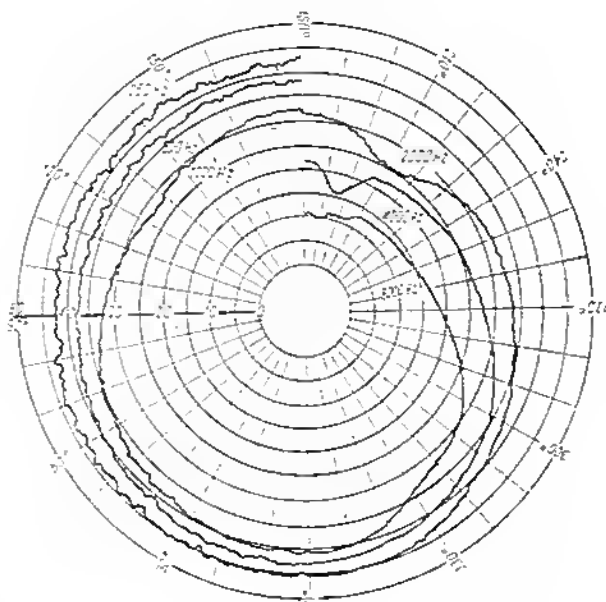
W katalogach firm niemieckich (BFI) i niektórych innych jest stosowany inny wskaźnik — moc użyteczna („Betriebsleistung” niem.). Jest to moc niezbędna do wytworzenia średniego ciśnienia akustycznego o poziomie 94 dB w odległości 1 m. Im większą sprawność ma zespół, tym wskaźnik ten jest mniejszy. W katalogach niektórych firm amerykańskich podawana jest czułość zespołu głośnikowego (ang. „sensitivity”) wyrażona jako poziom ciśnienia akustycznego w decybelach, mierzonego w określonej odległości (np. 4 stopy, 15 stóp) przy doprowadzonej mocy 1 W. Jest to więc wskaźnik analogiczny do efektywności.

Charakterystyka kierunkowości promieniowania. Na rysunku 3 jest przedstawiona rodzina trzech charakterystyk częstotliwościowych głośnika wysokotonowego, pozwalających ocenić osłabienie dźwięku emitowanego pod pewnym kątem w stosunku do osi głównej promieniowania, czyli ocenić charakterystykę kierunkowości promieniowania. Na rysunku 4 uwidoczniła charakterystykę kierunkowości promieniowania innego głośnika, dającą bogatą informację o jego własnościach. Charakterystykę taką zdejmujemy się zasilając głośnik przebiegiem szumowym i mierząc poziom ciśnienia akustycznego za pomocą selektywnych filtrów, tj. „wycinając” części pasma i obracając zespół głośnikowy lub głośnik.

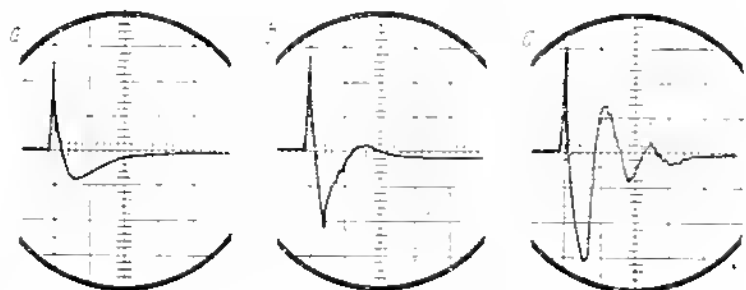
Przetwarzanie impulsów. Dźwięki naturalne i muzyka przypominają raczej serie impulsów niż przebieg sinusoidalny. Zdolność głośnika do dobrego, nie zniekształconego przetwarzania impulsów jest bardzo ważnym parametrem, chociaż trudnym do ujęcia liczbowego. Na rysunku 5 jest przedstawiony impulsowy przebieg akustyczny oraz „odpowiedzi” zespołów głośnikowych na ten przebieg. Na rys. 5b przedsta-



Rys. 3. Rodzina charakterystyk częstotliwościowych głośnika wysokotonowego, zdjętych pod różnymi kątami (Celestion HF 1300 Mk II)



Rys. 4. Charakterystyka kierunkowości standardowego głośnika otwartego (przykład — materiały firmy PHILIPS: głośnik o mocy 4 W typu LBC 3331/00)



Rys. 5. Przetwarzanie impulsów przez zespół głośnikowy
a — przebieg zasilający zespół (odpowiadający angielowi); b — „odpowiedź” bardzo dobrego zespołu głośnikowego; c — „odpowiedź” miernego zespołu głośnikowego

wiono impuls przetworzony przez bardzo dobry zespół głośnikowy, a na rys. 5c — przez zespół miernej jakości.

Zniekształcenia nielinearne. Na rysunku 6 przedstawiono charakterystyki współczynnika zniekształceń nieliniarnych w zależności od częstotliwości i natężenia dźwięku. Naj-

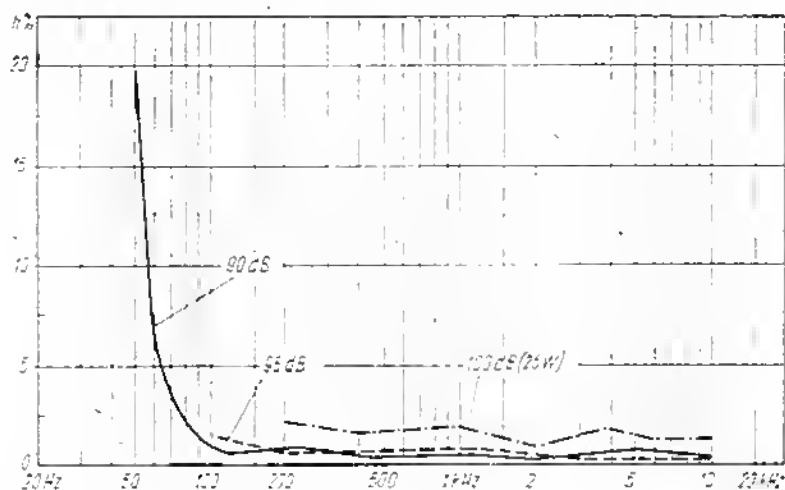
lepszym wskaźnikiem jakości głośnika jest charakterystyka trzeciej harmonicznej — takie właśnie charakterystyki przedstawiono na rysunku.

Widać z nich, że przy małych częstotliwościach akustycznych współczynnik zawartości harmonicznych może mieć znaczną wartość. Istotnie tak jest. Słuch ludzki jest jed-

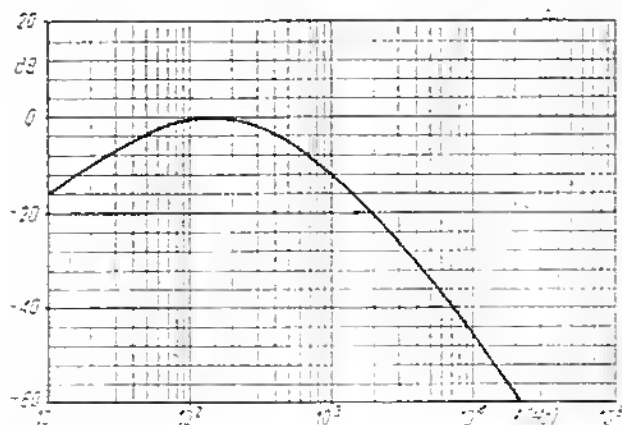
nak mało czuły na zniekształcenia nielinearne przy najmniejszych częstotliwościach.

Moc głośnika. Stwierdzono, że badanie mocy głośników i zespołów głośnikowych zmiennym przebiegiem sinusoidalnym jest mało celowe. Rozkład mocy dźwięków naturalnych uzasadnia przyjęcie pewnego umownego sposobu określania mocy. Jeżeli użyjemy źródła przebiegów szumowych i umieścimy za nim odpowiedni filtr o charakterystyce przedstawionej na rys. 7, to otrzymamy zróżnicowaną zależność mocy od częstotliwości. Moc głośnika określa się jako moc o widmie przedstawionym na rys. 7, wydzielaną w oporniku o rezystancji równej modułowi impedancji znamionowej głośnika, przy czym skuteczne napięcie mierzone na tym oporniku jest równe napięciu na badanym głośniku. doprowadzonym do głośnika przez okres 100 godzin i nie powodującym uszkodzeń głośnika ani zauważalnych zmian w jego parametrach. Niektóre wytwórnie zagraniczne podają moc znamionową głośnika określaną jako największą moc przebiegu sinusoidalnego, przy której zniekształcenia nielinearne głośnika lub zespołu głośnikowego nie przekraczają założonych, a głośnik nie ulega uszkodzeniu¹⁾.

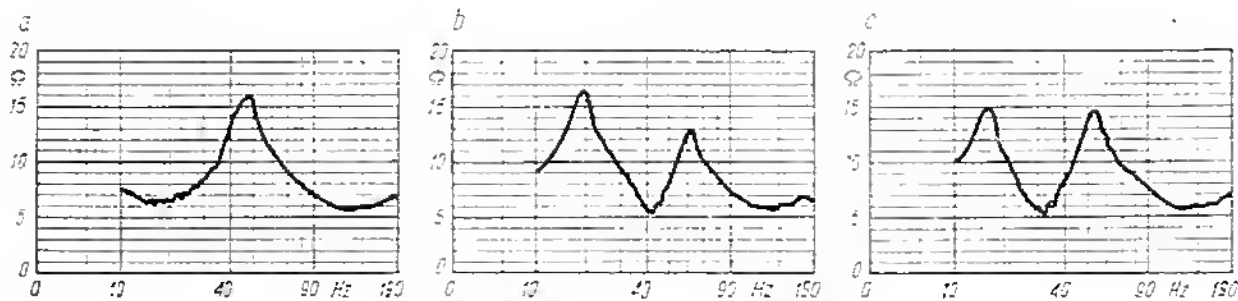
Moc dla muzyki. W celu jej określenia doprowadza się do głośnika przebieg sinusoidalny o częstotliwości bliskiej najmniejszej przetwarzanej przez zespół głośnikowy (głośnik) częstotliwości, periodycznie na okres 2 sekund. Największa moc doprowadzana, przy której cewka nie uderza o nabiegunki i nie zauwa-



Rys. 6. Charakterystyki zawartości trzeciej harmonicznej w sygnale akustycznym zespołu głośnikowego w zależności od częstotliwości przy stałej intensywności dźwięku (przykład, zespół AVID 100: intensywność 100 dB jest maksymalną wg danych katalogowych)



Rys. 7. Charakterystyka filtra stosowanego przy określaniu mocy głośnika lub zespołu głośnikowego (norma DIN 45573); przed filtrem włącza się generator szumów i wzmacniacz. Za filtrem włącza się rezystor o wartości równej impedancji znamionowej głośnika, bądź badany głośnik



Rys. 8. Impedancja wejściowa tego samego głośnika w różnych obudowach (przykład)

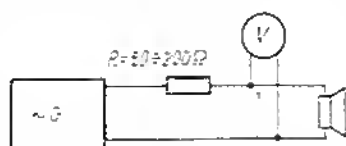
a — głośnik w wielkiej obudowie zamkniętej (ok. 300 dm³); b — głośnik w obudowie z otworem „nastrojonej” na częstotliwość nieco większą niż częstotliwość rezonansowa głośnika; c — głośnik w obudowie z otworem „nastrojonej” dokładnie na częstotliwość rezonansową głośnika

¹⁾ W katalogach angielskich „Power watts RSM”.

za się innych objawów wyraźnego przeciążenia głośnika, jest mocą dla muzyki.

Amator konstruujący zespół głośnikowy we własnym zakresie nie ma możliwości wykonania pomiaru ani jednego z wymienionych wyżej parametrów. Musi polegać na znanych mu danych katalogowych zastosowanych głośników i próbach subiektywnych. Może natomiast — mając generator akustyczny i miliwoltomierz lub woltomierz na prąd zmienny — wykreślić charakterystykę impedancji wejściowej głośnika. Na rysunku 8 są przedstawione charakterystyki impedancji wejściowej tego samego głośnika w różnych obudowach. Rysunek 8a przedstawia charakterystykę impedancji wejściowej głośnika w dużej obudowie zamkniętej. Na uwagę zasługuje nieznaczne podnoszenie się charakterystyki od 20 Hz w lewo. Wskazuje to na nie szczelność obudowy zamkniętej. W przypadku obudowy zupełnie szczelnej odcinek ten byłby poziomy. Na rys. 8b i 8c przedstawiono impedancję wejściową głośnika w obudowie z otworem. W pierwszym przypadku częstotliwość rezonansowa obudowy jest nieco większa niż częstotliwość rezonansowa głośnika (swobodnie zawieszony), w drugim przypadku obudowa została nastrojona dokładnie na częstotliwość rezonansową głośnika i powstały dwa symetryczne maksima. Charakterystyki

stykę impedancji wejściowej zespołu głośnikowego możemy zmierzyć stosując układ przedstawiony na rys. 9 i ustawiając zespół w otwartym oknie lub na balkonie, w celu wyeliminowania wpływów rezonansów pomieszczenia.



Rys. 9. Układ pomiarowy do odczytania charakterystyki impedancji wejściowej głośnika lub zespołu głośnikowego

G — generator ze wzmacniaczem, V — woltomierz (miliwoltomierz), R — szeregowy opór

Próby oceny subiektywnej przeprowadzamy stosując najlepsze nagrania płytowe i sterując zespoły głośnikowe z najlepszej nam dostępnej aparatury.

Muzyka symfoniczna jest podstawą do wyciągnięcia wielu wniosków. W przypadku dobrych zespołów głośnikowych brzmi ona bardzo czysto (przejrzysto). Słychać doskonale poszczególne instrumenty i ich grupy. Nie powinno być słychać zniekształceń w zakresie tonów średnich przy równoczesnym brzmieniu wielu instrumentów. Basy powinny brzmieć pięknie, nie za „sucho”. Bardzo wysokie tony powinny brzmieć czysto i przyjemnie (nie ostro). Podobne

efekty powinny dać się ocenić w przypadku chórów z orkiestrą. Przy odtwarzaniu koncertu fortepianowego powinna występować wyraźnie „współobecność” instrumentu w pomieszczeniu odsłuchowym. Powinno się wydawać, że fortepian znajduje się blisko, w tym samym pomieszczeniu. Uderzenia powinny brzmieć czysto bez zniekształceń i tendencji do „podbarwiania” ich częstotliwościami rezonansowymi zespołu głośnikowego.

Płyty z nagraniami muzyki organowej służą do sprawdzenia jakości odtwarzania najmniejszych częstotliwości akustycznych. Próbę przeprowadzamy przy wysokim poziomie głośności, pamiętając o tym, że wtedy słuch nasz może wnieść własne zniekształcenia nielinearne głównie wskutek nieliniowości mechanicznego układu transmisyjnego ucha środkowego.

Współczesna muzyka taneczna i rozrywkowa może posłużyć jako test przetwarzania wielkich częstotliwości.

Dążymy do oceny przetwarzania: basów, tonów średnich i sopranów oraz zniekształceń nieliniarnych, nierównomierności charakterystyki częstotliwościowej oraz ogólnego wrażenia co do wierności przetwarzania dźwięków przez badany zespół głośnikowy.

A.W.

mgr inż. Maciej Zenker

ZESTAW GŁOŚNIKOWY ZGS-10C

W literaturze fachowej, i nie tylko fachowej, spotyka się ostatnio różne określenia głośnika lub kilku głośników umieszczonych w obudowie: „zespół głośnikowy”, „zestaw głośnikowy”, „kolumna głośnikowa” to najczęściej spotykane nazwy. Obecnie przyjęła została oficjalnie nazwa „zestaw głośnikowy”, która według normy PN-75/T-04151 dotyczącej metod elektrycznych badań głośników i zestawów głośnikowych oznacza: „Głośnik lub zespół głośników umieszczonych w obudowie; zespół dwóch lub więcej głośników może być wyposażony w zwrotnicę elektryczną”.

„Zestaw głośnikowy składany” ZGS-10C stanowi komplet części, z wyjątkiem obudowy, zestawu głoś-

nikowego ZG-10C o mocy 10 W produkowanego w Zakładach Wytwórczych Głośników TONSIL w wersjach 8 Ω i 16 Ω.

W wersji 8 Ω występują następujące elementy umieszczone w styropianowym pojemniku:

Głośnik niskotonowy GDN 1650 8 Ω	1 szt.
Głośnik wysokotonowy GDW 6,3/1,5 8 Ω	1 szt.
Kondensator MPHP-3-160 4 μF	1 szt.
Gniazdo głośnikowe GG3-1 lub GG2-1	1 szt.
Wtyczka głośnikowa WG2-1	1 szt.
Przewód Tlx20x0,15 czerwony	100 mm
Przewód Tlx20x0,15 biały	800 mm
Ekran	1 szt.
Pianka poliuretanowa 210x350x3	1 szt.
Pianka poliuretanowa 195x310x25	2 szt.
Pianka poliuretanowa 195x310x15	3 szt.

Nakrętka M4	2 szt.
Wkręt M3x16	2 szt.
Podkładka 4.3	2 szt.
Podkładka 3.7	2 szt.
Wkręt do drewna 2x12	2 szt.
Drut cynowo-olowiowy rdzeniowy (Ist) 3K-LC60	5 g
Tkanina dekoracyjna 650x110	1 szt.

Głośnik GDN 16/10 jest głośnikiem niskotonowym przeznaczonym do pracy w obudowie zamkniętej. Cechą charakterystyczną tego głośnika jest bardzo duża podatność zawieszenia membrany. Podstawowym warunkiem dobrej pracy tego głośnika jest szczelność obudowy, bowiem membrana pracuje na poduszce powietrznej utworzonej przez wewnętrzne obudowy.

Najważniejsze parametry głośnika GDN 16/10: moc znamionowa 10 W, impedancja znamionowa 8 Ω lub 15 Ω , efektywność — 88 dB, częstotliwość rezonansowa bez obudowy — 40 Hz, w obudowie o pojemności 7,5 dm³ — 70 Hz, górna częstotliwość graniczna — 9 kHz.

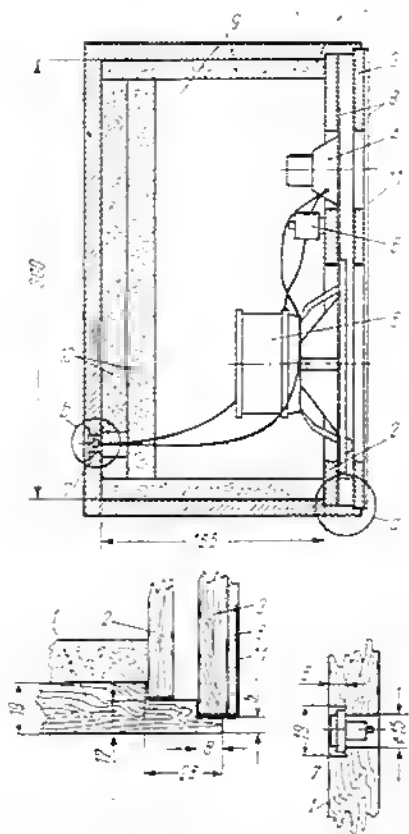
Głośnik GDW 6,5/1,5 jest głośnikiem wysokotonowym przeznaczonym do odtwarzania tonów wysokich, np. w zestawach głośnikowych dwudrożnych lub trójdrożnych.

Najważniejsze parametry: moc znamionowa — 1,5 W, impedancja znamionowa 8 Ω lub 15 Ω , efektywność — 91 dB, pasmo przenoszenia — 2÷17 kHz. Głośnik ten dobrze współpracuje z głośnikami niskotonowymi o mocy 15 W w układach, w których częstotliwość podziału wynosi co najmniej 2500 Hz. Może pracować również w układach o większej mocy znamionowej pod warunkiem, że częstotliwość podziału jest odpowiednio większa.

Wyprowadzenie do zasilania zestawu głośnikowego można wykonać dwoma sposobami: stosując gniazdo głośnikowe, tak jak podaje „Instrukcja montażu”, lub dwużyłowy przewód o odpowiedniej długości, np. SMYp 2x0,5 albo 2x0,75 zakończony wtyczką WG2-1. Arkusze pianki poliuretanowej do wytłumienia obudowy mają wymiary odpowiednio większe, umożliwiające dopasowanie ich do wymiarów obudowy. Wykonany ze sklejki ekran służący do umocowania głośników ma już wklejone śruby oraz naklejoną cienką piankę poliuretanową, której zadaniem jest uszczelnienie miejsca styku obrzeży głośników z ekranem.

Załączona do комплекtu tkanina dekoracyjna jest tkaniną produkowaną specjalnie dla obudów głośnikowych. W przypadku zastosowania innej tkaniny należy przy jej doborze zwrócić uwagę na to, aby była ona akustycznie „przezroczysta”, a więc stosunkowo rzadko tkana, o stosunku powierzchni „oczek” do grubości nitki jak największym. Gęstość tkaniny ma duży wpływ na przenoszenie wielkich częstotliwości.

Wykonanie obudowy można zlecić stolarzowi lub wykonać ją we własnym zakresie, przy czym forma plastyczna i wykończenie mogą być w zasadzie dowolne. Należy jednak pamiętać o spełnieniu następu-

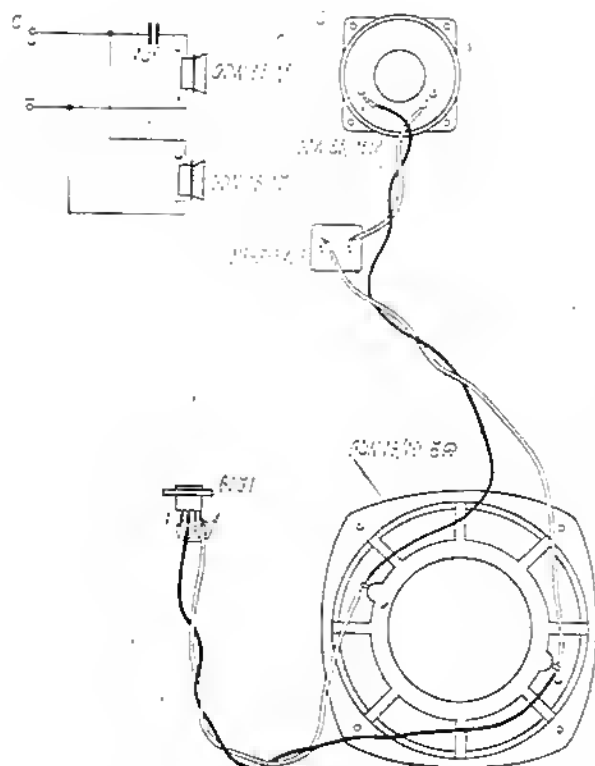


Rys. 1. Przekrój zestawu głośnikowego i schemat ideowy wersji 8 Ω : 1 — obudowa; 2 — ekran; 3 — ścianka dekoracyjna; 4 — głośnik wysokotonowy GDW 6,5/1,5; 5 — głośnik niskotonowy GDN 16/10; 6 — kondensator rozdziłający MPHP-3-150-4 μ F; 7 — gniazdo dodatkowego głośnika GDG-1; 8 — pianka poliuretanowa \pm 3; 9 — pianka poliuretanowa \pm 15; 10 — pianka poliuretanowa \pm 25; 11 — tkanina dekoracyjna

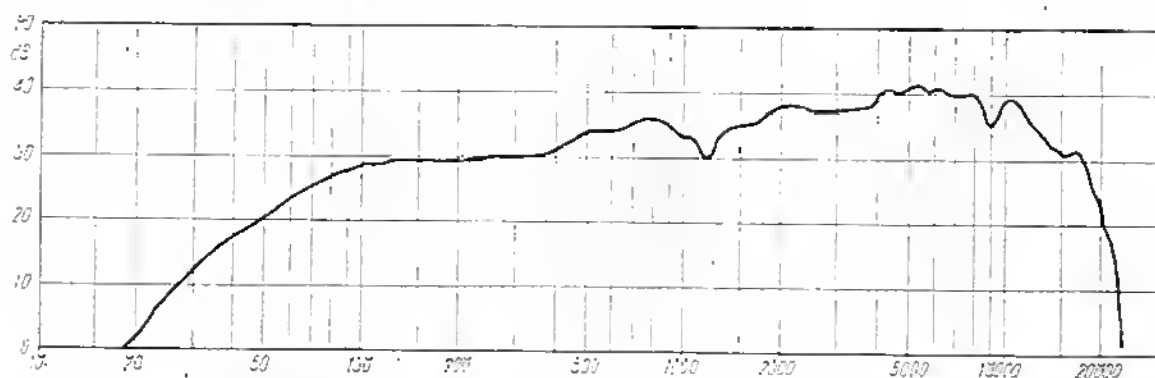
jących wymagań mających zasadniczy wpływ na parametry akustyczne zestawu głośnikowego:

- pojemność wewnętrzna obudowy (netto) nie powinna być mniejsza niż 7 dm³ i nie większa niż 10 dm³,
- wymiary ekranu nie mogą być mniejsze niż 250x156 mm,
- głębokość wewnętrzna obudowy (mierzona od ekranu do ścianki tylnej) nie powinna być mniejsza niż 160 mm,
- obudowa powinna być wykonana z drewna lub materiału drewnopodobnego (płyta wiórowa, sklejka itp.) o grubości 15÷20 mm,
- należy zapewnić szczelność (hermetyczność) obudowy.

Na rysunku 1 podano wymiary wewnętrzne typowej obudowy oraz niektóre szczegóły wykonania. Ściankę dekoracyjną można wykonać jako ramkę z listwy o wymiarach poprzecznych np. 10x30 mm lub ze sklejki o grubości około 10 mm z otworami kwadratowymi lub okrągłymi o średnicy przynajmniej 140 i 70 mm rozmieszczonymi tak, aby znajdowały się dokładnie na wprost odpowiednich głośników. Ramkę należy okleić z jednej strony załączoną pianką poliuretanową o grubości 3 mm przy użyciu kleju „butapren” lub podobnego. Na całej powierzchni



Rys. 2. Schemat montażowy wersji B



Rys. 3. Charakterystyka częstotliwościowa skuteczności zestawu głośnikowego zmontowanego w obudowie o pojemności 7,5 dm³

otworów w ramce pianka powinna być usunięta. Po wyschnięciu kleju można przystąpić do założenia tkaniny dekoracyjnej na ramkę od strony przyklejonej pianki. Tkanina powinna być dobrze napięta,

aby nie wystąpiło „furkotanie” podczas pracy głośnika. Dobre wyniki można uzyskać w następujący sposób: na rozłożoną tkaninę kładzie się ramkę i tak obcina tkaninę, aby po zagięciu jej na tylną stronę ramki „zakładka” miała około 30 mm. Następnie należy posmarować butaprenem brzozy tkaniny i ramkę, a po przeschnięciu kleju docisnąć kolejno tkaninę najpierw wzdłuż jednej krawędzi, następnie silnie naciągnąć wzdłuż przeciwległej krawędzi i w analogiczny sposób kolejno wzdłuż dwóch pozostałych krawędzi. Mając gotową obudowę (ekran powinien być oczywiście wklejony do obudowy) można przystąpić do montażu zestawu głośnikowego.

Elektryczny schemat ideowy i montażowy przedstawiono na rys. 2. Prawidłowo zmontowany zestaw w obudowie o pojemności 7,5 dm³ ma charakterystykę częstotliwościową uwidocznioną na rys. 3.

Uwagi

1. W roku bieżącym wprowadzono do produkcji zestawu ZGS-10C głośnik GDN 16/15 o mocy 15 W produkowany na licencji japońskiej firmy PIONEER. Zastępuje on głośnik GDN 16/10. Zmieniono również kondensator MPH3-160 4 μ F na kondensator MKSE-011-250 2,2 μ F.

2. Według podanych wyżej wskazówek można wykonać analogiczny zespół z głośników zakupionych jako oddzielne elementy. Można zastosować kondensator o pojemności 3,3÷4,7 μ F (izolacja papierowa).

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

PODSTAWY METROLOGII — Janusz Piotrowski, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1976. Wyd. I, nakład 3000 egz., stron 242, cena 32.- zł.

Jest to książka wydana jako specjalistyczna w niewielkim nakładzie. Z tego powodu może ująć uwagę szerszego grona elektroników, o szkoda gdyby tak było, gdyż jest to pierwsze pozycja w literaturze krajowej, w której w sposób systematyczny przedstawiono podstawy metrologii. Autor — pracownik naukowy Politechniki Śląskiej, w sposób bardzo uproszczony omawia zagadnienia, których znajomość jest niezbędna zarówno przy praci-

delnym wykonywaniu pomiarów laboratoryjnych, jak i dla delikatnego przetwarzania wyników pomiarów elektronicznego, epizodycznego i specjalistycznego. Stacjonarnie korzystne dla czytelnika jest to, że w książce potraktowano równocześnie pomiary wszelkich wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Czytelnik otrzyma w ten sposób pełny zakres wiadomości o podstawach metrologii, których niekiedy odczuwa się brak, gdy tylko posnuje się od razu specyfikę miernictwa elektronicznego. Po wprowadzeniu w istotę metrologii, przedstawiono charakterystykę mierniczych wielkości, następnie rozpróbowano narzędzia pomiarowe,

opisując przyrządy pomiarowe zarówno analogowe jak i cyfrowe oraz podano w przystępny sposób analizę błędów, ich definicje i klasyfikację, błędy systematyczne i przypadkowe, statyczne i dynamiczne. Wreszcie omówiono opracowywanie wyników pomiarów, sprawdzanie wskazań i wyciąganie przyrządów pomiarowych.

Reasumując, w książce zawarte jest pewne minimum wiedzy o pomiarach i dlatego każdy polecił ją wszystkim, którzy wiedzę tę chcą lub powinni sobie przyswoić. Opracowanie estetyczne i styl graficzny bardzo dobre. A.S.

Podstawowe wiadomości o układach techniki cyfrowej

Część II.

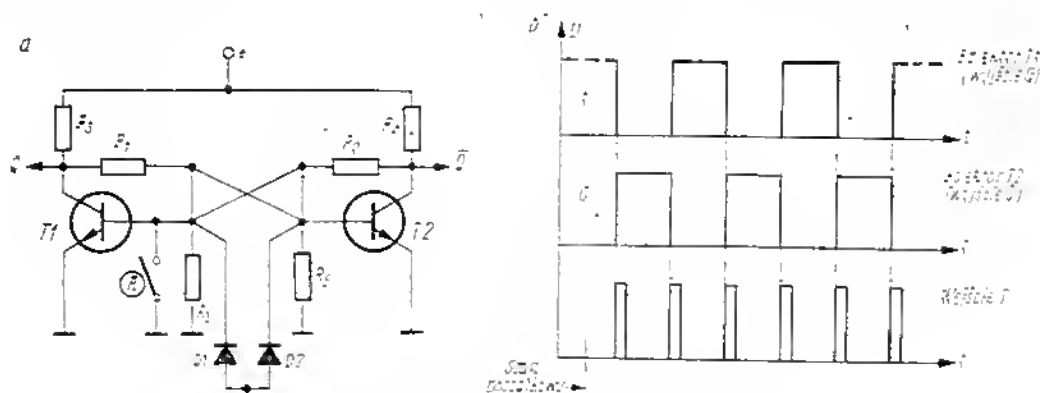
Przetwarzanie kodu dziesiętnego na dwójkowy za pomocą układów elektronicznych

W praktyce układów elektronicznych przejście z układu dziesiętnego na dwójkowy odbywa się za pomocą przerzutników (ang. flip-flop). Na rysunku 2a przedstawiono układ przerzutnika tranzystorowego, a na rys. 2b — przebiegi napięciowe na jego wejściu T oraz na kolektorach obu tranzystorów. W stanie początkowym tranzystor T1 jest zablokowany, a tranzystor T2 przewodzi.

stora T1 powstanie spadek napięcia na jego kolektorze, który przeniesiony przez rezystor R_3 do bazy tranzystora T2 spowoduje jego zablokowanie. Napięcie na kolektorze T2 wzrasta skokowo do wartości napięcia zasilania, po czym układ pozostaje w tym stanie do przyjscia następnego impulsu.

Następny impuls na wejściu T powoduje analogiczne działanie, lecz skierowane odwrotnie — znów odblokowuje się tranzystor T2, a zablokowuje tranzystor T1. Jak wynika z rys. 2b, na dwa impulsy wej-

cząc od ściśle ustalonego stanu. W praktyce zamiast przełącznika mechanicznego stosuje się zwykle impulsy. Zakładamy, że pierwszym impulsem jest dodatni impuls na kolektorze tranzystora T1 (wyjście Q), oznaczony „1” na rys. 2b. W tym samym czasie na kolektorze tranzystora T2 (wyjście \bar{Q}) istnieje stan „0”. Impuls na wyjściu Q oznacza bit 0, impuls na wyjściu \bar{Q} oznacza bit 1. Wyjście Q nazywa się wyjściem prostym, wyjście \bar{Q} (czyta się „nie Q”) jest wyjściem zanegowanym. Prze-



Rys. 2. Układ przerzutnika tranzystorowego
a — schemat ideowy, b — przebiegi napięciowe

Na rezystorze R_1 występuje spadek napięcia powodujący obniżenie się napięcia U_{BE} tranzystora T2 do wartości napięcia nasycenia bliskiej zeru. Napięcie to przenosi się przez rezystor R_2 do bazy tranzystora T1, podtrzymując stan zablokowania. Napięcie na kolektorze tranzystora T1 jest równe praktycznie napięciu zasilania, a doprowadzane przez rezystor R_3 do bazy T2 podtrzymuje stan otwarcia tego tranzystora. Stan taki jest stanem stabilnym. Jeżeli do wejścia T przerzutnika zostanie doprowadzony impuls dodatni, to wystąpi on na bazach obu tranzystorów, lecz zmiana stanu nastąpi tylko przy tranzystorze T1 — dodatni impuls na bazie spowoduje jego otwarcie. W wyniku otwarcia tran-

ściowe przypada tylko jeden impuls na jednym z kolektorów — tranzystorów T1 lub T2. Impulsy na obu kolektorach są komplementarne względem siebie — gdy na jednym z kolektorów występuje impuls wyższego napięcia — określony umownie jako 1, to na drugim kolektorze występuje impuls niższego napięcia czyli 0. Jeden impuls na kolektorze przypadający na dwa impulsy wejściowe oznacza, że „z punktu widzenia” tego kolektora układ wykonuje dzielenie przez dwa.

Przełącznik R (Reset) umożliwia przez zwarcie bazy tranzystora T1 z masą przywrócenie w każdej chwili stanu początkowego, czyli zablokowanie tranzystora T1. Następny cykl dzielenia może się wtedy za-

rzutnik z rys. 2a zmienia swój stan podczas narastania impulsu wejściowego. Nie jest to regułą — również łatwo jest uzyskać przerzutnik zmieniający stan podczas opadania impulsu wejściowego.

Ponieważ rysowanie „wnętrza” każdego z układów przy projektowaniu złożonych układów cyfrowych utrudniałoby ich analizowanie (nie mówiąc już o rozmiarach rysunków), z zasady stosuje się rysowanie układów w postaci uproszczonej. Na rysunku 3 przedstawiono w postaci uproszczonej szeregowo połączenie czterech przerzutników oznaczonych symbolami FF. Zmiana stanu każdego z tych przerzutników następuje przy opadającym zboczach impulsu doprowadzonego do wejścia T; jedynie

Odbiornik radiowy ESTRELLA

Estrella — to przenośny tranzystorowy odbiornik radiotelefonny AM-FM o układzie opracowanym przez Zakłady Radiowe UNITRA-DIORA w Dzierżoniowie i przedstawionym schematycznie na rysunku (str. 238-239).

A oto jego charakterystyka techniczna.

Zakresy fal:

długie	153-203 kHz
średnie	523-1603 kHz
krótkie	5,9-9,8 MHz
UKF	63,5-72 MHz

Częstotliwość pośrednia:

AM — 465 kHz; FM — 12,7 MHz

Czułość użytkowa: przy $P_{wy} = 50$ mW i $SN = 20$ dB dla tonu AM oraz 20 dB i dewiacji 15 kHz dla tonu FM

— z anteny ferrytowej

fale długie $\leq 0,0$ mV/m

fale średnie $\leq 1,5$ mV/m

— z anteny teleskopowej

fale krótkie ≤ 150 μ V

UKF ≤ 20 μ V

Selektywność:

AM ≥ 22 dB przy $f_s = 1$ MHz i odstrojeniu 10 kHz

FM ≥ 20 dB przy $f_s = 62$ MHz i odstrojeniu ± 300 kHz

Tłumienie sygnałów postrzeż.

AM ≥ 15 dB; FM ≥ 30 dB

Tłumienie sygnałów błążonych:

— z anteny ferrytowej

25 dB na falach długich przy $f_s = 350$ kHz

20 dB na falach średnich przy $f_s = 1$ MHz

— z anteny teleskopowej

6 dB na falach krótkich przy $f_s = 2$ MHz

22 dB na UKF przy $f_s = 62$ MHz

Elektroakustyczna charakterystyka przenoszenia:

— fale długie 250-3550 Hz przy nierównomierności 13 dB

— fale średnie 250-3550 Hz przy nierównomierności 14 dB

UKF 250-3000 Hz przy nierównomierności 14 dB

Poziom zakłócen radiotelegraficznych nie powinien przekroczyć poziomu „N” wg PN-71T-05002

Zasilanie:

baterijne 6 V (bateria z 4 ogniw R14)

sieciowe — sieć 230 V, 50 Hz

Znamionowa moc wyjściowa:

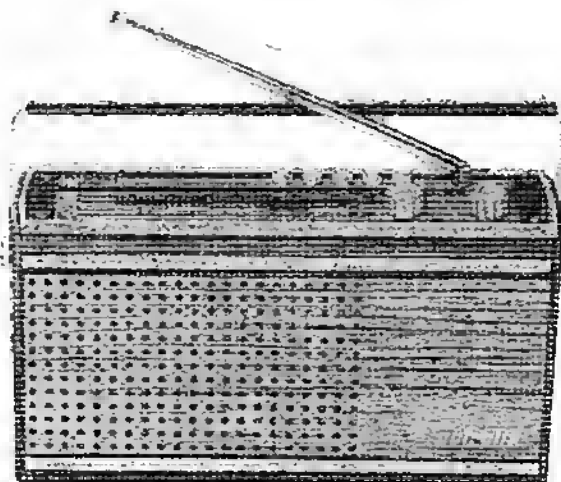
500 mW przy $A_v \leq 1$ i zasilaniu sieciowym

200 mW przy $A_v \leq 19$ i zasilaniu baterijnym

Pobór prądu:

≤ 250 mA przy $P_{wy} = 500$ mW i zasilaniu z baterii

≤ 350 mA przy $P_{wy} = 700$ mW i zasilaniu z sieci



Poziom przydźwięk sieci w stosunku do znamionowej mocy wysłowej: —45 dB

Wymiary: 270 x 130 x 70 mm

CieŜar: około 1,7 kg bez baterii

Płytki:

TG — płytka główna; GF-26 — płytka głowicy UKF; DAF-33 — płytka detektora; ZT-4 — płytka zasilacza

Osada półprzewodników:

Tranzystory

2X BF195 — wzmacniacz wlezu, heterodyna i mieszacz FM

3X BF195 — heterodyna i mieszacz AM, wzmacniacz postrzeż. AM-FM

BC143 — przedwzmacniacz m.cz.

BC158 — stopień napędzający wzmacniacz końcowy mocz.

AC120K, AC121K — para komplementarna stopnia mocy mocz.

AC180 — tranzystor oddzielający baterię (typ zastępczy: AC181)

BC211 — stabilizator napięcia stałego

Diody

OA47 — ogranicznik w głowicy UKF

AAPI33 — dioda tłumiąca w głowicy UKF

2 X AAP151 — detektor stosunkowy FM

AAPI52 — detektor AM

ZE2 — dioda stabilizująca

BZP33 — dioda stabilizująca punkt pracy tranzystorów stopnia mocy mocz.

BZP41 — dioda Zenera — Źródło napięcia odniesienia stabilizatora

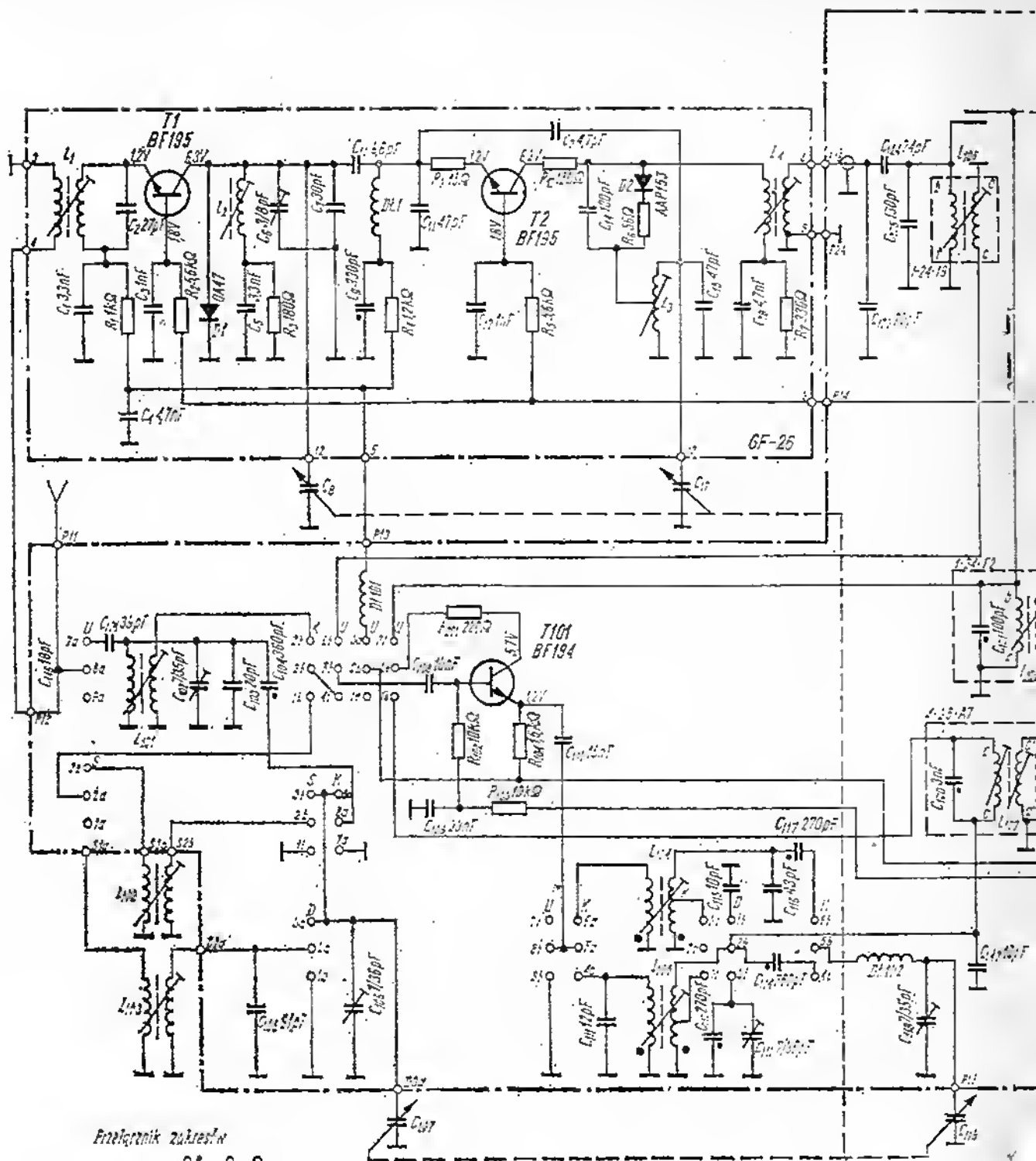
BA551 — prostownik sieciowy

Gniazda dodatkowe:

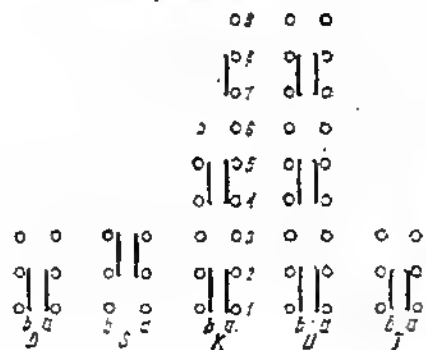
górne — dla słuchawek

dolne — dla magnetofonu (tylko zapis).

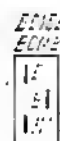
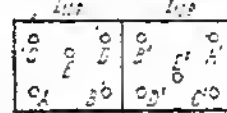
M.W.



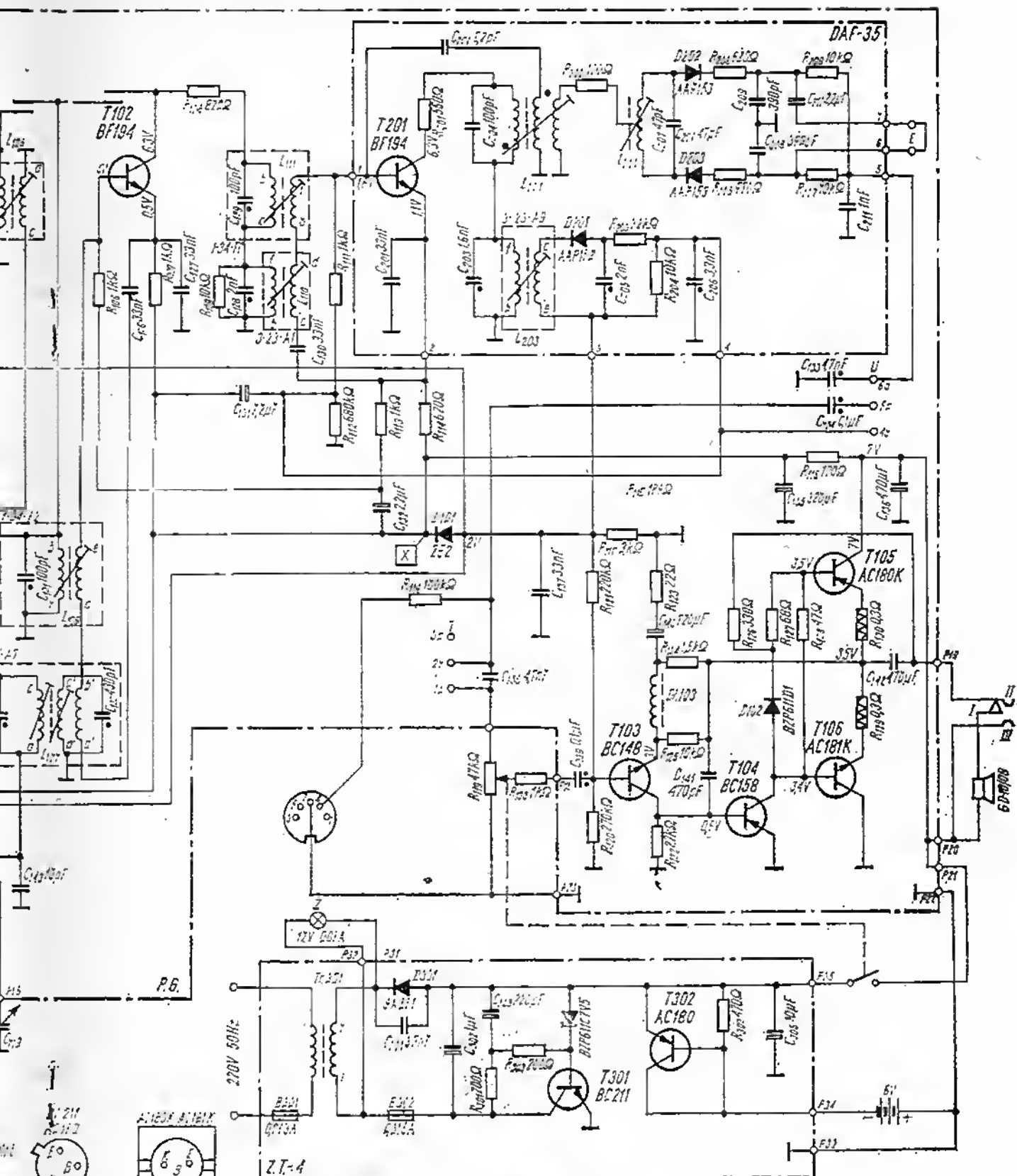
Przebieg złączeń



Kierunek włączania



Rys. 1. Schemat ideowy



Ciepłota wódek: 100°C

D 175 kHz
S 560/1500 kHz
K E-55 MHz
U 55/73 MHz
 $T_1 > T_2$

Uwaga:

1. punkty przy awaryjnym podłączeniu
 2. włącznik prądu napięcia włącznika awaryjnego a spręż 3000V przy zasileniu sieci 220V/50Hz
- a - nie włącznik, lecz i zasilenie w słuchawkę do masy
b - przewód w słuchawkę do punktu

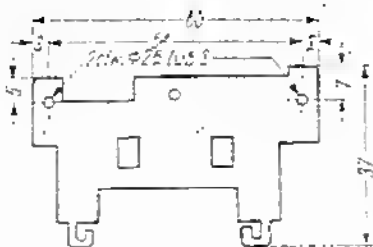
— — — — —
— — — — —
— — — — —

A ideowy odbiornik radiowy Estrella

Usprawnienie przełącznika klawiszowego magnetafonu kasetowego MK 125

Pewną niedogodnością w obsłudze krajowych magnetofonów kasetowych jest konieczność stałego naciskania na klawisze podczas przewijania taśmy w kasecie. Klawisze mają występ, który wykorzystalem do ich blokady przy przewijaniu w pozycji włączonej (klawisz wcisnięty).

W płytce blokady mechanicznej klawiszy sterowania magnetofonem wykonałem dwa otwory o średnicy 2,5 mm (można również zastosować wiertło $\varnothing 3$ mm) — rys. W tym celu wymontowałem płytkę blokady



Układ płytki blokady klawiszy z dodatkowymi otworami

z magnetofonu, po uprzednim zdjęciu tylnej ścianki obudowy magnetofonu i wykręceniu wkrętów mu-

cujących płytkę obwodów drukowanych.

Przy trawieniu otworów można posłużyć się śladami wytartymi na płytce blokady przez występy klawiszy.

Wprowadzona przeze mnie modernizacja nie spowodowała żadnych zakłóceń w obsłudze i pracy magnetofonu. Sądzą, że podobnej przeróbki można dokonać również w magnetofonach typu MK 121 i MK 122.

Krzysztof Ciepieliński

OGŁOSZENIA

WZMACNIACZE 50 VA oraz 100 VA (sinus) : czterokanałowy z mikserami, przystosowane do współpracy z magnetofonową kamerą pogłosową.

MUZYCZNE ZESTAWY ELEKTROAKUSTYCZNE 75 VA trójkanałowe oraz **35 VA** dwukanałowe — będące skojarzeniem wzmacniacza tranzystorowego (tranzystory bromowe) i respektu głośnikowego w wspólnej obudowie. Słuchowe regulatory wzmocnienia, korektory bas, sopran. Jako wyposażenie dodatkowe: trójkanałowy zegarkowy wskaźnik występowania, wibrometr, furi, washwash. Specjalne wyłączenie dla głośności basowej.

MIKSERY: studyjny 6-kanałowy z kanałem sumy, „stereoid” 4-kanałowy, wykonane na tranzystorach bromowych, słuchowe regulatory wzmocnienia, wychyłowy wskaźnik występowania.

nia. Ciężar wejściowy: 3 do 300 mV, napięcie wyjściowe 0,3; 1; 1,5 V (do udogodnienia z samowijacem).

MIKROFON BEZPRZEWODOWY

MIKROFONOWE PRZYSTAWKI DO AKORDEONÓW

Producent: **PRACOWNIA URZĄDZEŃ, ELEKTROAKUSTYCZNYCH**, ul. Podreńska 23, 91-016 Łódź.

Siłowniki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł. Magnetofony wibracji krystalicznej — 70 zł. Do akordeonów mikrofonowe przystawki na klawiaturę, zestawione i przetworzone krystaliczne w cenie 920 zł oraz wykonane na przetworzonych dynamicznych z tranzystorowym przedwzmacniaczem w cenie 1647 zł. Wysyłka po pobraniu **ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY**, ul. Nowa 45, 92-014 Łódź.

UŻYWANE JUŻ PRZEZ 12 000 FACHOWCÓW I AMATORÓW

FONO-TEST

radiowy generator m.c. i w.c.

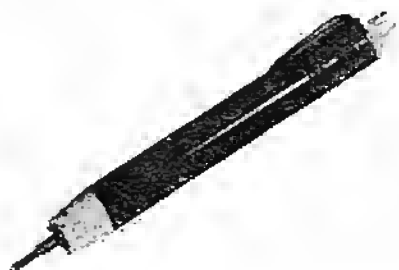
Umożliwia uzyskanie sygnału m.c. i w.c. w paśmie 800 Hz do 6 MHz.

Połączony z VIDEO-TESTEM świekła swój zakres działania do 250 MHz.

Cena: 250 zł.

FONO-TEST-LUX do 30 MHz

Cena: 300 zł.



VIDEO-TEST

Umożliwia uzyskanie 7-9 pasów pionowych telewizyjny generator pasów pionowych.

w całym torze widzi łącznie z w.c. na wszystkich 12 kanałach.

Połączony z FONO-TESTEM daje obraz pseudokoloru i fanię AM i FM do 250 MHz.

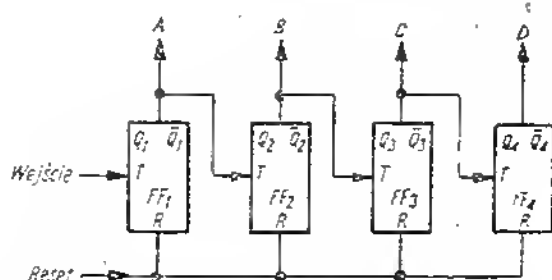
Cena: 290 zł.

Zalecane w serwisie RTV przez ZBR-ZURT, opisane w n. 2/1973 „Radioamator”. Dostawa pocztą. Płatne przy odbiorze. Cena kompletu F + V: 520 zł. F-LUX + V: 580 zł + poła 12 zł. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Na życzenie wysyłamy prospekt. Termin dostawy: wydłuża się do 30 dni z powodu remontu zakładu oraz dużej liczby zamówień. Zamówienia nadesłane po 12 grudnia b.r. będą realizowane w styczniu 1977 r. po nowych cenach, ze względu na wzrost kosztów.

DOSTARCZA tylko osobom prywatnym „ELTEST”, ul. Spocerowa 16c, 85-333 Gdansk-Oliwa.

wejście R (Reset) reaguje na przednie zbocze impulsu. Wyjścia negowane \bar{Q} są nie wykorzystane. Doprowadzenie do wejścia R impulsu dodatniego, powoduje przejście wszystkich przerzutników do stanu zerowego, czyli na wyjściach A, B, C i D wystąpi 0.

W tablicy 1 zestawiono stany wszystkich wyjść przerzutników przy doprowadzeniu do wejścia układu 16 kolejnych impulsów. Ostatni, szesnasty impuls powoduje wyzerowanie układu. Stany wyjść DCBA odpowiadają dla każdego kolejnego impulsu jego równoważnikowi w układzie



Rys. 3. Szeregowe połączenie czterech przerzutników

Do wejścia pierwszego przerzutnika FF1 doprowadza się teraz ciąg impulsów. Opadające zbocze pierwszego impulsu wejściowego spowoduje zmianę stanu FF1 — na wyjściu A = Q_1 wystąpi 1. Opadające zbocze drugiego impulsu wejściowego powoduje znów przeskok przerzutnika FF1 i wyjście A wraca do stanu 0. Ponieważ wyjście A jest połączone z wejściem następnego przerzutnika FF2, opadające zbocze impulsu na wyjściu A (przy powrocie wyjścia A ze stanu 1 do stanu 0) powoduje zmianę stanu FF2 — wyjście B = Q_2 zmienia stan na 1. Trzeci impuls znów zmienia swym opadającym zboczem stan pierwszego przerzutnika z 0 na 1. Ponieważ wszystkie przerzutniki reagują tylko na opadające zbocze impulsu, przerzutnik FF2 nie zmienia stanu. Czwarty impuls powoduje znów powrót wyjścia A ze stanu 1 do stanu 0, a opadające zbocze impulsu powoduje zmianę stanu FF2. Stan wyjścia B zmienia się z 1 na 0, ponieważ zbocze impulsu jest opadające; następuje zmiana stanu przerzutnika FF3. Dalej impulsy wejściowe powodują na tej samej zasadzie zmiany stanów poszczególnych przerzutników, łatwe do prześledzenia na rys. 4.

dwójkowym, przy czym na wyjściu D występuje MSB (waga $2^3 = 8$), a na wyjściu A występuje LSB (waga $2^0 = 1$). Kolejne wagi bitów w czterobitowym kodzie dwójkowym wynoszą 8-4-2-1.

Składający się z czterech przerzutników licznik z rys. 3 jest więc licznikiem do 16, lub dzielnikiem przez 16. Następny, piąty przerzutnik połączony z wyjściem D, dałby dzielenie przez $2^5 = 32$, szósty dałby dzielenie przez $2^6 = 64$ itd. W wielu przypadkach bywa konieczne dzielenie przez 10, czyli licznik powinien zerować się nie po 16 impulsach, jak w omawianym przypadku, lecz po 10 impulsach na wejściu. Realizacja takiego układu zostanie opisana dalej. Dla impulsów wejściowych od 1 do 9 tablica stanów jest identyczna z tablicą 1, dziesiąty impuls powoduje zerowanie. Łatwo zauważyć, że każdemu impulsowi przedstawiającemu liczbę od 1 do 9 odpowiada inny stan wyjść DCBA, czyli liczby układu dziesiętnego zostały zakodowane w postaci dwójkowej. Kod ten nosi nazwę kodu BCD (Binary Coded Decimal), czasem też od wag kolejnych bitów zwany kodem 8421.

Tablica 1

Stany przerzutników

Po impulsie wejściowym	D	C	B	A
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1
16	0	0	0	0

Skrót nazwy kodu (BCD) nie ma nic wspólnego z oznaczeniami wyjść ABCD liczników.

Kod BCD łączy w sobie zalety zarówno układu dwójkowego (wymaga tylko dwóch stanów) jak i dziesiętnego — przedstawienie kilkucyfrowej liczby w kodzie BCD odbywa się jak w układzie dziesiętnym, lecz każda z cyfr składowych jest wyrażona w formie dwójkowej.

Przykładowo, liczbę 9835 wyraża się w kodzie BCD pod postacią:

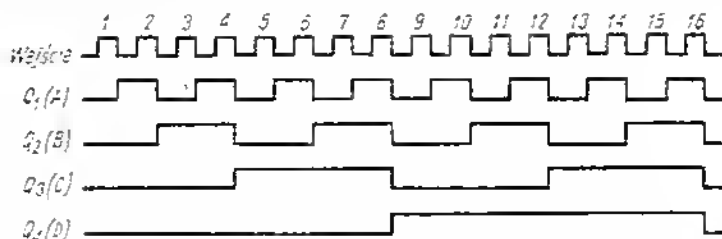
1001 1000 0011 0101

Słowane w praktyce kody cyfrowe

Kod BCD wykorzystuje tylko 10 spośród możliwych 16 stanów, reprezentowanych przez słowo 4-bitowe. Spośród tych 16 stanów można utworzyć inne kody, służące do przedstawienia liczb dziesiętnych w postaci dwójkowej. Jedynym warunkiem jest tu niepowtarzanie się oznaczeń liczb. Stany nie występujące w danym kodzie nazywają się wtedy stanami fałszywymi.

Tworzenie różnych kodów (wraz z kodami zawierającymi więcej bitów jest ich już kilkadziesiąt) było podyktowane próbami uproszczenia niektórych operacji w rodzaju dodawania, odejmowania, wyznaczania uzupełnień do jakiejś cyfry (przeważnie do 9), korekty błędów, kodowania i dekodowania. Zestawienie najczęściej spotykanych kodów podaje tablica 2.

Kod BCD (8-4-2-1) jest kodem używanym najczęściej w technice pomiarów cyfrowych.



Rys. 4. Stany na wyjściach Q przerzutników z rys. 3 przy podawaniu na wejście pierwszego przerzutnika 16 impulsów

Zesławienie części siosowanych kodów cyfrowych

Liczba dziesiętna	BCD	Aiken	Plus 3	Gray	Gray + 3	2 z 5	2 ÷ 5
0	0000	0000	0011	0000	0010	11000	00001 0:
1	0001	0001	0100	0001	0110	00011	00010 01
2	0010	0010	0101	0011	0111	00101	00100 01
3	0011	0011	0110	0010	0100	00110	01000 01
4	0100	0100	0111	0110	0100	01001	10000 0:
5	0101	1011	1000	0111	1100	01010	00001 10
6	0110	1100	1001	0101	1101	01100	00010 10
7	0111	1101	1010	0100	1111	10001	00100 10
8	1000	1110	1011	1100	1110	10010	01000 10
9	1001	1111	1100	1101	1010	10100	10000 10
Waga	8421	2421	—	—	—	74210	43210 50

Symetryczny kod Aikena (2-4-2-1) zwany tak od nazwiska amerykańskiego matematyka H.H. Aikena, odpowiada w liczbach 0 do 4 kodowi BCD. Do liczb dwójkowych odpowiadających w kodzie BCD liczbom dziesiętnym 5 do 9 w kodzie Aikena dodaje się 0110 (= 6). Każda z liczb kodu Aikena po inwersji (odwróceniu, czyli zamianie w liczbie wszystkich 1 na 0, a wszystkich 0 na 1) tworzy liczbę stanowiącą uzupełnienie do 9. Przykładowo: 2 = 0010, odwrócenie 1101 = 1, stanowiące uzupełnienie do 9 = 1111.

Kod jest przeznaczony do stosowania w komputerach.

Kod „Plus 3”, zwany też kodem „Excess 3”, XS-3 lub kodem Stibitza, wywodzi się z kodu BCD, do którego wszystkich liczb dodano 0011 (= 3). Przejście na kod dziesiętny dokonuje się analogicznie jak przy kodzie BCD, odejmując od wyniku 3. Przykładowo:

$$1100_{\text{Plus 3}} = 1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 3$$

Kod Graya, zwany też kodem cyklicznym, charakteryzuje się różnicą dwóch sąsiednich liczb tylko o jeden bit. Służy do cyfrowego kodowania kątów położenia lub obrotu. Kod „Graya + 3” wywodzi się z kodu Graya, do którego wszystkich liczb dodano 0010 = 3 w kodzie Graya.

W dwóch ostatnich kolumnach tablicy podano przykłady kodów zawierających więcej niż 4 bity. Pięciobitowy kod „dwa z pięciu” o wagach 7-4-2-1-0 wykorzystuje z $2^5 = 32$ tylko te możliwości, w których bit 1 występuje 2 razy. Jest on używany do dalekopisów przy magazynowaniu danych na taśmie perforowanej.

Kod „2 ÷ 5” składa się z dwubitowej części o wagach 5-0 oraz pięciobitowej części o wagach 4-3-2-1-0.

W praktyce spotyka się również często kod ASCII (Alphanumerical Standard Code for Information Interchange — Standardowy Kod Alfabetyczny do Wymiany Informacji). Jest to w zasadzie 7-bitowy kod

dwójkowy, bądź wykorzystywany częściowo, bądź też uzupełniany o dodatkowe bity. Tak np. w układach z odczytem alfanumerycznym informacji (tzn. z odczytywaniem cyfr, liter i znaków pisma) stosuje się 6 bitów kodu ASCII, co daje $2^6 = 64$ kombinacje. Przy transmisji danych zakodowanych w 7-bitowym kodzie ASCII do każdego słowa 7-bitowego dodaje się bit startowy (sygnał początku przesyłania) i dwa bity końcowe (sygnał końca przesyłania); jeszcze jeden bit służy czasem do kontroli ew. występujących błędów transmisji.

Oprócz powszechnie dotychczas używanych oznaczeń algebraicznych stanów lub bitów (0 i 1) wprowadza się coraz częściej oznaczenie L (Low — niski) dla 0 i H (High — wysoki) dla 1, aby logiczne i nie myliło się z cyfrą 1. W literaturze niemieckiej stosuje się ponadto oznaczenia 0 dla zera i L (Logik) dla 1. Godne polecenia jest stosowanie nowych oznaczeń, tzn. „L” i „H” dla dawnego „0” i „1” stanów logicznych.

(Do następnym numerze)

inż. Antoni Biliński — SP7XX

Amatorskie zastosowania układu scalanego UL1202L

Katalog elementów półprzewodnikowych UNITRA (tom II), dotyczący układów scalonych, podaje przeznaczenie układu scalanego UL1202L w następującym brzmieniu: *monolityczny układ scalony — przeznaczony do stosowania jako wzmacniacz częstotliwości pośredniej w torze FM; układ ten zawiera szerokopasmowy wzmacniacz różnicowy wraz z elementami polaryzacji.*

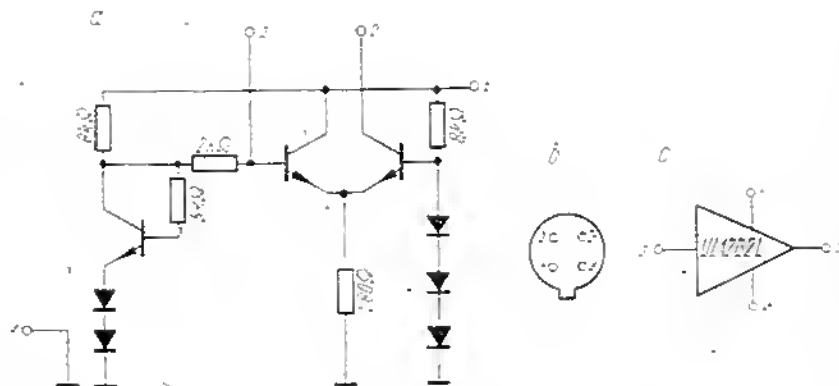
Na rysunku 1a przedstawiono schemat ideowy wzmacniacza, na rys. 1b — układ wyprowadzenia elektrod (widziany od strony wyprowadzeń), a na rys. 1c — symbol graficzny wzmacniacza scalanego. W niniejszym artykule podany jest opis nietypowych zastosowań UL1202L, które podstawowe jego przeznaczenie zostało pominięte, a zainteresowa-

nych nim odsyłam do schematu ideowego odbiornika radiofonicznego „Elizabeth Stereo”.

PRZYKŁADY NIETYPOWYCH ZASTOSOWAŃ UL1202L W UKŁADACH AMATORSKICH

Generator 468 kHz

Na rysunku 2 przedstawiono schemat ideowy generatora, w którym elementem dodatkowego sprzężenia zwrotnego jest piezoceramiczny filtr 468 kHz typu PF1P22 produkcji radzieckiej, od odbiornika „Meridian”. Potencjometr nastawczy w obwodzie filtru służy do regulowania amplitudy sygnału w.cz. Wzrost rezystancji powoduje zmniejszenie amplitudy, jednak wpływa korzystnie na kształt przebiegu, a co zatem — zmniejsza



Rys. 1

się zawartość harmonicznych. Generator ten może znaleźć zastosowanie np. przy strojeniu wzmacniaczy postr. cz. jako źródło sygnału w układach pomiarowych. Można go również zastosować jako generator BFO (generator nieprzestrzalny) w odbiornikach o częstotliwości pośredniej 468 kHz.

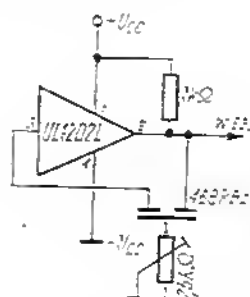
A oto zależności parametrów od zmian napięcia zasilania.

$U_{zasil.}$ [V]	9	12	15	20	24
$U_{wyj.}$ [V]	0,2	0,47	0,74	0,91	0,95
$F_{osc.}$ [kHz]	469,071	469,072	469,074	469,074	469,074

Jak widać, tam gdzie jest wymagana stałość częstotliwości przy dowolnej amplitudzie, stabilizacja napięcia zasilania jest zbędna.

Generator 10,7 MHz

Układ generatora jest identyczny jak na rys. 2 z tym, że zastosowano filtr piezoceramiczny 10,7 MHz produkcji japońskiej firmy MURATA. Zakres stosowania generatorów z rezonatorami piezoceramicznymi jest bardzo ograniczony ze względu na mały wybór częstotliwości takich rezonatorów.



Rys. 2

Zastępując rezystor 1 kΩ obwodem rezonansowym dostrojonym do częstotliwości drugiej lub trzeciej har-

monicznej, można uzyskać dwu- lub trzykrotne powielenie częstotliwości podstawowej.

Generatory kwarcowe

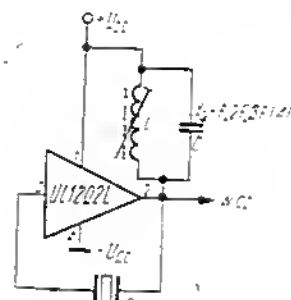
Podobnie jak w poprzednich przykładach układ scalony UL1202L można zastosować do budowy generatorów stabilizowanych rezonatorem kwarcowym. Układ takiego ge-

neratora przedstawiono na rys. 3. Różnica polega na tym, że do otwartego obwodu kolektora (wyprowadzenie nr 2), zamiast rezystora 1 kΩ należy przyłączyć obwód rezonansowy, dostrojony do pierwszej, drugiej, trzeciej lub czwartej harmonicznej zastosowanego rezonatora kwarcowego. Zmieniając parametry obwodu rezonansowego (zmiana wartości L lub C), można regulować w niewielkim zakresie częstotliwość generowanego sygnału. Dla poprawienia stabilności powinno się stosować stopień separujący. Układ pracuje poprawnie przy zmianach napięcia zasilania od 3 V do 24 V, zmienia się tylko w niewielkim zakresie amplituda sygnału wyjściowego. Generator wypróbowano z rezonatorem częstotliwości 27,12 MHz i uzyskano dobre wyniki.

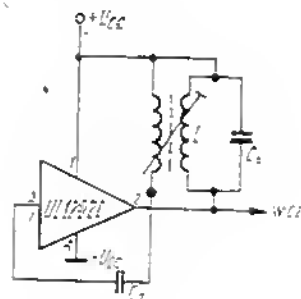
Generatory LC

Generator pracujący w układzie Meissnera został wielokrotnie zastosowany w różnych układach amatorskich. Schematy ideowe takich generatorów przedstawiono na rys. 4 i 5. Układ z rys. 4 nadaje się do-

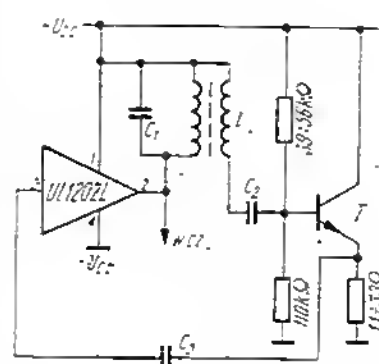
skonałe tam, gdzie nie występuje konieczność zmiany częstotliwości w dużych granicach. Obwód rezonansowy został umieszczony w obwodzie kolektorowym, zaś cewka sprzęgająca łączy się poprzez kondensator sprzęgający z obwodem bazy. Dla uzyskania drgań należy uwzględnić odpowiedni kierunek uzwojeń tak, aby zachować warunek dodatniego sprzężenia zwrotnego. Liczba zwojów cewki sprzęgającej zwykle wynosi od 20 do 30%. Liczby zwojów cewki obwodu rezonansowego.



Rys. 3

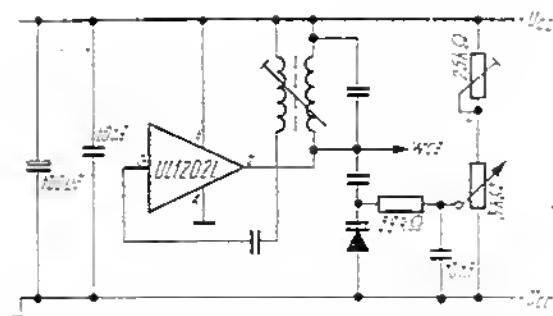


Rys. 4



Rys. 5

Na rysunku 6 przedstawiono schemat generatora LC wykorzystanego jako generator BFO do odbiornika komunikacyjnego. Przestrzajanie częstotliwości o $\pm 1,5$ kHz uzyskano stosując diodę pojemnościową, polaryzowaną potencjometrem umieszczonym na płycie czołowej. Nie trzeba dodawać, że przy takim rozwiązaniu nie trzeba stosować kondensatora

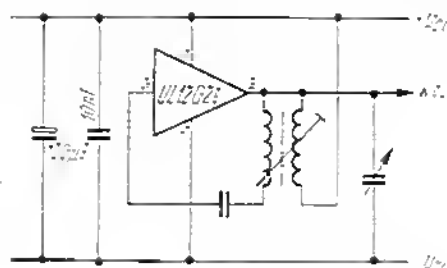


Rys. 6

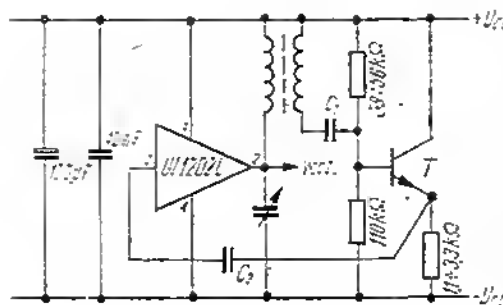
dosłownego. Zamiast właściwych diod pojemnościowych można stosować diody Zenera lub nawet złącza baza-emiter tranzystorów krzemowych. Wartość napięcia polaryzującego nie może przekraczać napięcia Zenera. Na wielkość potrzebnej dewiacji ma oczywiście wpływ wielkość kondensatora współpracującego z diodą pojemnościową.

■ Przestrajany generator w.cz.

Na rysunkach 7 i 8 przedstawiono schematy przestrajającego generatora w.cz., który może znaleźć zastosowanie jako generator pomiarowy lub jako oscylator dowolnego odbiornika



Rys. 7



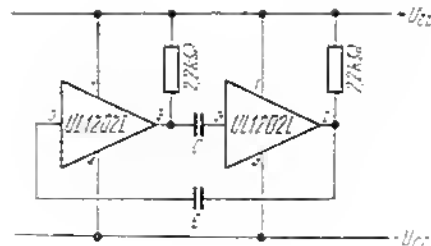
Rys. 8

radiofonicznego. Wadą układu z rys. 7 są duże zmiany amplitudy sygnału wyjściowego. Przez wprowadzenie do układu prostego wtórnika emiterowego uzyskuje się dostatecznie dobrą siłą sygnału wyjściowego. Ze względu na dużą impedancję wejściową wtórnika,

kondensator sprzęgający z obwodem rezonansowym może być odpowiednio mały, natomiast wyjście wtórnika należy połączyć dużym kondensatorem (rzędu kilku nanofaradów) z obwodem bazy.

■ Multiwibrator

Do zbudowania multiwibratora potrzebne są dwa wzmacniacze UL1202L. Układ taki przedstawiono na rys. 9. Kształt sygnału wyjściowego nie jest idealny, przypomina kształt sygnału z najbardziej prymitywnego multiwibratora bez układów korekcyjnych. Stosując dwa



Rys. 9

kondensatory o wartościach 10 nF uzyskano częstotliwość 700 Hz, zaś przy 360 pF — 125,8 kHz.

Przedstawione powyżej przykłady świadczą o szerokich możliwościach aplikacyjnych układu scalonego. Układy te w wielu przypadkach mogą konkurować pod względem ceny i upakowania z układami zawierającymi elementy dyskretnie, zapewniając przy tym większą niezawodność. Wydaje się, że podane układy generacyjne znajdują zastosowanie nie tylko w amatorskich, ale i w profesjonalnych urządzeniach.

Należy oczekiwać, że kolejdy zajmujący się konstruowaniem układów elektronicznych z nowoczesnymi podzespołami, podzielą się również swoimi osiągnięciami na łamach naszego miesięcznika.

Polowe tranzystory mocy we wzmacniaczu akustycznym

Gdy zaczęto dokładnie analizować działanie tranzystorowych wzmacniaczy Hi-Fi, okazało się, że audycja z określonej mocy wzmacniacza tranzystorowego brzmi inaczej (gorzej) niż przy zastosowaniu wzmacniacza lampowego o takiej samej mocy i porównywalnych wskaźnikach zniekształceń nieliniowych.

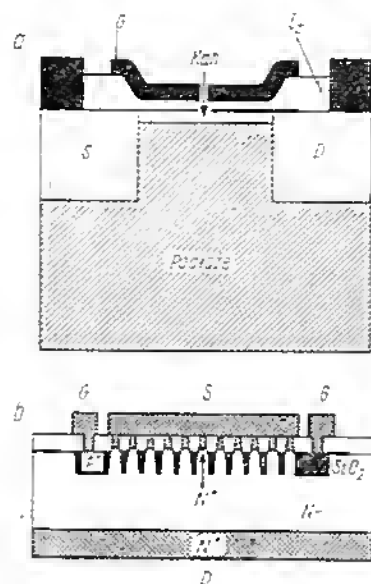
Wyjaśniono, że te niekorzystne różnice powodowane są przez dwie właściwości bipolarnych tranzystorów mocy. Pierwsza z nich to zdolność układów z tranzystorami bipolarnymi mocy do takiego zniekształcania przebiegu, że pojawiają się harmoniczne wyższego rzędu (trzeciego i wyższych). Trzeba nadmienić, że zawartość harmonic-

nych wyższego rzędu jest przez słuchacza lepiej wyczuwana jako zniekształcenie niż zawartość tylko drugiej bądź trzeciej harmonicznej. Wzmacniacze o współczynniku zawartości harmonicznych np. 1% nie mogą być uznane za jednakowo dobre, jeżeli jeden z nich powoduje pojawienie się harmonicznych wyższego rzędu, a drugi tylko harmonicznych niskiego rzędu. Druga niekorzystna właściwość tranzystorów bipolarnych, to efekt magazynowania nośników. W tranzystorze bipolarnym prąd wyjściowy jest sterowany prądem wejściowym. Prędkość przepływu nośników w tranzystorze jest niewielka. Powoduje to magazynowanie nośników w postaci ładunku dość wolno przemieszczającego się

w materiale półprzewodnikowym bazy. Odpowiedź obwodu kolektorowego tranzystora opóźnia się w stosunku do sygnału sterującego. Efekt ten ogranicza stromość zboczy przebiegów impulsowych szczególnie przy większych częstotliwościach, a występuje bardzo wydatnie w zakresie bliskim nasycenia tranzystora.

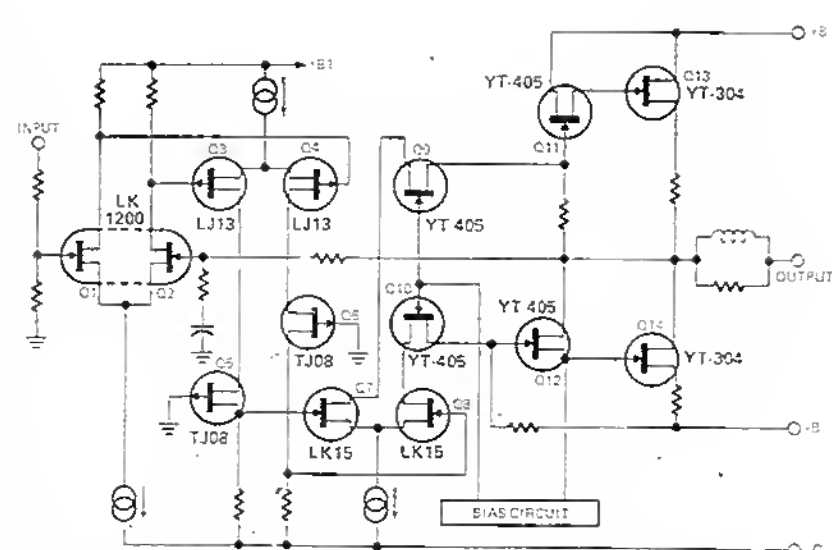
Efekt magazynowania nośników nie występuje w tranzystorach polowych i lampach elektronowych. Oba te czynne elementy są sterowane napięciowo. Wynika z tego, że tranzystory polowe wykazują lepsze właściwości. Trudność polega jednak na tym, że dotychczas wytwarzane przez przeważającą większość wytwórców tranzystory polowe są przystosowane do przewodzenia prądów o niewielkim natężeniu.

W 1971 r. prof. Nishizawa z uniwersytetu w Tokio opracował polowy tranzystor mocy, różniący się w sposób zasadniczy pod względem struktury od zwyczajnego tranzystora polowego. Na rys. 1 przedstawiono schematycznie: tranzystor polowy zwyczajny (a) i polowy tranzystor mocy (b). Zasadnicza róż-



Rys. 1. Struktury tranzystorów polowych
a - tranzystor polowy zwyczajny (FET); b - polowy tranzystor mocy (V - FET); S - źródło, D - dren, G - bramka, i_2 - tlenkowa warstwa izolacyjna, kan. - kanał („ścieżka”)

nica polega na tym, że w zwyczajnych tranzystorach polowych prąd przepływa od źródła do drenu po jednej „ścieżce”, której szerokość zmienia się w zależności od napięcia na bramce, natomiast w po-



Rys. 2. Schemat strukturalny wzmacniacza m.c.z. z tranzystorami polowymi
(rysunek zaadaptowano z miesięcznika „Radio-Electronics” Dec. 1975)

wym tranzystorze mocy prąd przepływa po wielu „ścieżkach” biegnących prostopadle od źródła do drenu. Tranzystory te mają wielką wydajność prądową. Prąd jest kontrolowany napięciem przyłączonym do bramki o kształcie podobnym do kraty. Źródło jest łącznie około 1500 i są one połączone ze sobą warstwą naprężonego metalu. Struktura (czip) polowego tranzystora mocy ma kilkakrotnie większą powierzchnię w porównaniu do struktury zwyczajnego tranzystora polowego małej mocy.

We wzmacniaczach mocy z bipolarnymi tranzystorami mocy należy brać pod uwagę również zniekształcenia skrośne, dające znać o sobie szczególnie silnie przy niewłaściwym napięciu polaryzacji baz tranzystorów. Zniekształcenia skrośne pojawiają się nawet przy właściwej polaryzacji tranzystorów w okresach bardzo silnego występowania, wskutek efektu magazynowania nośników. Wiadomo ogólnie, że wpływ ich jest jednak największy przy małych wartościach sygnału i niewłaściwej polaryzacji tranzystorów, wówczas bowiem stosunek sygnału pożądanego do pojawiających się częstotliwości niepożądanych (zniekształceń) jest najmniej korzystny. Polowe tranzystory mocy są pozbawione większości wad bipolarnych tranzystorów mocy. Dodatkową ich zaletą jest wysoka stabilność temperaturowa, ponieważ wykazują ujemny współczynnik zależności przyrostu prądu od temperatury (samoczynne zabezpieczenie wzmacnia-

cza przed skutkami wzrostu temperatury elementów).

Są już seryjnie wytwarzane wzmacniacze m.c.z., w których zastosowano polowe tranzystory mocy. Jako przykład może posłużyć wzmacniacz „Yamaha B-1”, w którym zastosowano wyłącznie tranzystory polowe. Schemat strukturalny wzmacniacza przedstawiono na rys. 2. Wejście jest połączone z różnicowym wzmacniaczem zrealizowanym na dwóch elementach w jednym czipie, co zapewnia szczególnie dobrą stabilność elektryczną i cieplną. Następnie zastosowano układ kaskodowy wzmacniacza różnicowego odznaczający się dużym wzmocnieniem, wielkim oporem wejściowym i małym poziomem szumów. Dalsze stopnie wzmacniające sterują dwa polowe tranzystory mocy pracujące przy wysokim napięciu zasilającym.

Wzmacniacz jest skonstruowany jako stereofoniczny o mocy 2×150 W przy impedancji obciążenia 4Ω . Pasmo przepustowe $20 \div 20\,000$ Hz przy pełnej mocy i zawartości harmonicznych do 0,1%. Przy mocy wyjściowej równej 1 W współczynnik zawartości harmonicznych jest równy około 0,04%. Przy takiej mocy jest przenoszone pasmo 5 Hz — 100 kHz.

Interesujące jest zastosowanie ujemnego sprzężenia zwrotnego o głębokości 40 dB, to jest: głębokości mniejszej niż - we wzmacniaczach Hi-Fi z tranzystorami bipolarnymi.

Opracowano na podstawie „Radio-Electronics”, Dec. 1975.

A.W.

Przemiana częstotliwości

Koncepcja zastosowania przemiany częstotliwości zrodziła się pod wpływem dużych trudności konstruowania czułych i selektywnych odbiorników radiofonicznych i radiokomunikacyjnych opartych na zasadzie bezpośredniego wzmocnienia odbieranego sygnału. Istotnie — wyobraźmy sobie na przykład sześciobwodowy odbiornik o bezpośrednim wzmocnieniu. Konieczne jest przełączanie w nim cewek sześciu obwodów w celu zmiany zakresu odbieranych fal. Potrzebny jest również agregat sześciu kondensatorów zmiennych na jednej osi. Zestawienie takiego odbiornika przedstawiałoby również ogromne trudności.

Zrealizowanie koncepcji przemiany częstotliwości w celu otrzymania stałej częstotliwości pośredniej umożliwiło:

— zmniejszenie liczby strojonych obwodów do 2+3 przy dowolnej liczbie obwodów nastrojonych na stałą częstotliwość pośrednią;

— polepszenie warunków wznacniania dzięki temu, że częstotliwość pośrednia może być znacznie mniejsza od częstotliwości odbieranego sygnału;

— konstruowanie odbiorników o wielkiej czułości ograniczonej głównie szumami własnymi i o dowolnie wielkiej selektywności, przy łatwości kształtowania charakterystyki przenoszenia obwodów pośredniej częstotliwości.

Wypada dodać, że idea przemiany częstotliwości znalazła bardzo szerokie zastosowanie w telekomunikacji.

Urządzenia telefonii wielokrotnej umożliwiające przesyłanie za pomocą dwóch par przewodów 60, 240, 960, 1920 lub jeszcze więcej rozmów telefonicznych są oparte na szerokim wykorzystaniu przemiany częstotliwości.

W artykule tym zajmiemy się głównie samym mechanizmem przemiany, którego zrozumienie jest podstawą do świadomego konstruowania układów przemiany częstotliwości.

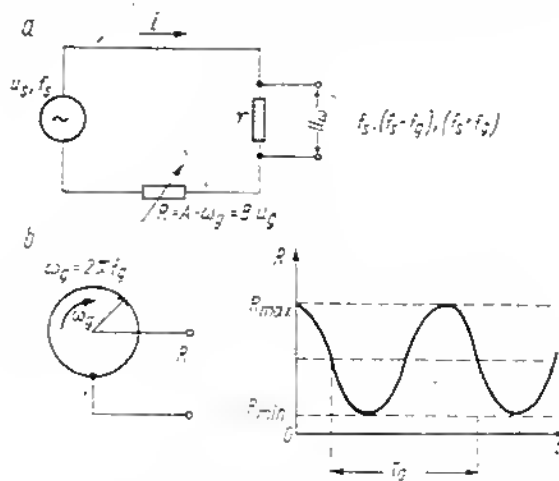
Przyjrzyjmy się uważnie układowi na rys. 1a. Napięcie sygnału u_s wy-

tworzą w nim prąd i , lecz wartość tego prądu zależy również od zmiennego opornika R . Niech tym opornikiem będzie specjalny potencjometr, którego ślizgacz obraca się dookoła z prędkością $\omega_p = 2\pi f_p$. Schemat takiego potencjometru i charakterystykę zmian jego rezystancji przedstawiono na rys. 1b. Wobec tego prąd w obwodzie (i) oraz napięcie wytwarzane na stałej rezystancji r są zależne od sygnału u_s i od rezystancji R zmieniającej się z częstotliwością f_p . W napięciu wyjści-

stotliwości f_p na wyjściu przy odbiorze sygnału o dowolnej częstotliwości.

Opornik zmienny R możemy — jak to niżej wykazemy — zastąpić diodą, do której doprowadzone zostaną napięcie sygnału u_s i napięcie generatora u_p o częstotliwości f_p .

Charakterystyka diody (rys. 2a) jest nieliniarna. Przy zwiększaniu napięcia w kierunku przewodzenia przyrost prądu wzrasta gwałtowniej, co wynika z charakterystyki nachylenia S przedstawionej na rys. 2b. Charakterystyka została zdjęta drogą pomiaru przyrostu wartości natężenia prądu diody przy bardzo małych kolejnych przyrostach napięcia.



Rys. 1. Zasada działania układu przemiany częstotliwości
a — układ idealny przemiany; b — schemat potencjometru o rezystancji zmieniającej się z określoną częstotliwością f_p (T_p — okres przebiegu zmiennego)

wym układu U_w wystąpią składowe zmienne o częstotliwościach f_s , $f_s - f_p$, $f_s + f_p$. Druga z wymienionych składowych ma częstotliwość mniejszą od sygnału (f_p). Gdybyśmy częstotliwość f_p zmieniali odpowiednio zależnie od częstotliwości odbieranego sygnału f_s , to moglibyśmy otrzymać składową $(f_s - f_p)$ stałą.

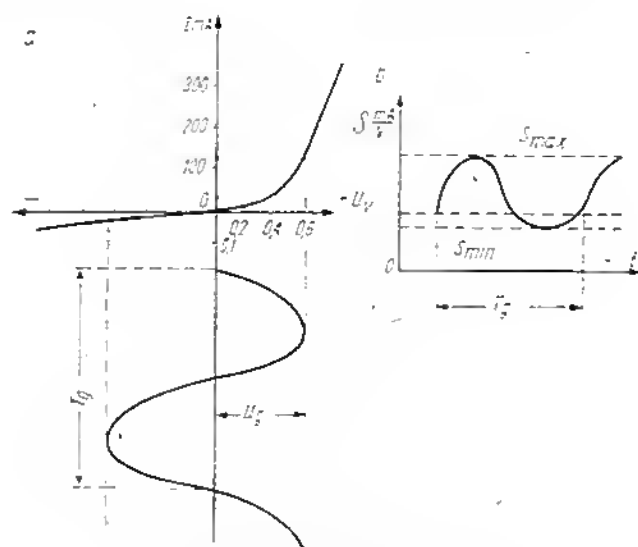
Częstotliwość tę nazwiemy pośrednią i oznaczmy f_p . Częstotliwość ta może zostać wydzielona odpowiednimi filtrami i wzmocniona. Z tego układu wynika, że wystarczy w zasadzie przestrajać tylko częstotliwość f_p , aby odbierać stałe jednakową czę-

Doprowadzmy do diody dwa zmienne napięcia: u_s — przedstawione na rys. 2a w postaci sinusoidy oraz u_p — napięcie sygnału o amplitudzie wielokrotnie mniejszej. Dla sygnału u_s dioda będzie przedstawiała wówczas rezystancję zmienną w zależności od chwilowych wartości napięcia u_p . Widzimy, że odpowiednio wykorzystana dioda może spełnić funkcję rezystancji zmiennej z układu na rys. 1a.

Ważne jest uświadomienie sobie następującej współzależności: jeżeli amplituda napięcia sygnału jest bardzo mała, to w odniesieniu do tak małych zmian dioda zachowuje się jak rezystor o stałej wartości (element linearny). Natomiast napięcie u_p o dużej amplitudzie powoduje

¹⁾ W rozważanym przypadku przyjmujemy $f_p < f_s$, natomiast w przypadku przedstawionym na rys. 3 przyjmujemy $f_p > f_s$.

przesuwaniu punktu pracy diody na jej charakterystyce jak to pokazano na rys. 2a, co powoduje zmiany jej własności według charakterystyki z rys. 2b. Inaczej mówiąc — jeśli sygnał u_1 ma dostatecznie małą wartość, to dioda odgrywa rolę rezystancji zmiennej zależnej tylko od napięcia generatora u_g .



Rys. 2. Charakterystyki diody

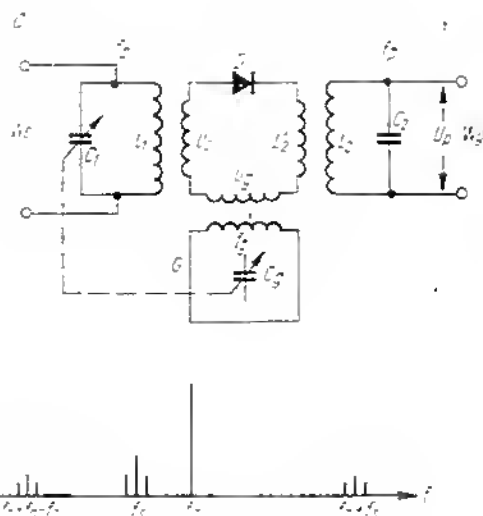
a — typowa charakterystyka diody; b — charakterystyka nachylenia S w zakresie przebiegu o amplitudzie u_g i okresie T_g

Na rysunku 3 przedstawiono pełny układ przemiany częstotliwości z diodą. Wejście jest połączone ze strojonym obwodem rezonansowym L_1, C_1 dostarczającym do odbieranej częstotliwości f_1 . W uzwojeniu cewki sprzężonej z tym obwodem powstaje napięcie sygnału u_1 . Generator G dostarcza do obwodu przemiany napięcia u_g . W cewce L_2 płynie prąd zawierający wszystkie produkty przemiany. Jednak sprzężony z nią obwód rezonansowy L_2, C_2 wydziela pożądaną częstotliwość pośrednią f_p . Kondensatory zmienne C_1 i C_2 są ze sobą sprzężone, a obwody tak skonstruowane, że spełniony jest warunek $f_p = f_2 - f_1$. Z wykresu na rys. 3b wynika, że niepożądane produkty przemiany leżą daleko od częstotliwości f_p i wobec tego są łatwe do odfiltrowania.

Warto zwrócić uwagę na niepożądane efekty, które mogą wystąpić, jeśli do wejścia układu przedostają się liczne sygnały o różnych częstotliwościach. Jeśli do wejścia przedostanie się sygnał f_1 spełniający zależność: $f_1 - f_2 = f_p$, to zostanie on odebrany równocześnie z sygnałem o częstotliwości f_1 . Stanowi on błąd zakłócenie pożądanego sygnału f_p . Sygnał o częstotliwości f_1 nazy-

wany sygnałem lustrzanym lub częstotliwością lustrzaną. Zastosowanie strojonych obwodów w.c.z. na wejściu układu odbiorczego zabezpiecza przed przedostawaniem się sygnałów lustrzanych do układu przemiany. Obszar baza-emiter tranzystora może spełniać te same funkcje co dioda, a więc służyć jako element „miesz-

dwie funkcje: generatora częstotliwości f_2 (heterodyny) i stopnia przemiany. Ponieważ trudno dobrać optymalne warunki robocze takiego tranzystora, stosuje się często lepsze rozwiązanie polegające na zastosowaniu oddzielnego generatora (jeden tranzystor) i stopnia przemiany (również na jednym tranzystorze).



Rys. 3. Układ przemiany częstotliwości

a — schemat idealny układu przemiany z diodą; b — rozmieszczenie częstotliwości przemiany (przykład)

nia" częstotliwości w układzie przemiany. W tym przypadku obwód strojony pośredni (pierwszy) włącza się do obwodu kolektorowego tegoż tranzystora. Zastosowanie tranzystora zamiast diody ma tę zaletę, że otrzymuje się równocześnie wzmocnienie przebiegu wyjściowego układu, a więc i sygnału częstotliwości pośredniej f_p . W tanich popularnych odbiornikach stosuje się układy, w których ten sam tranzystor spełnia jednocześnie

Obecnie na rynku nie spotyka się odbiorników innych niż z przemianą częstotliwości (odbiorniki superheterodynowe). Niekiedy stosuje się dwukrotną przemianę częstotliwości w jednym odbiorniku. W epoce odbiorników lampowych przemianę częstotliwości realizowano za pomocą układów ze specjalnymi lampami: oktodami i triodami-heptodami. Te ostatnie dawały bardzo dobre wyniki.

R.T.

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI polecają:

Praca zbiorowa pod kierunkiem Wandy Trzebuni-Siwickiej
POMIARY URZĄDZEŃ TELEWIZJI CZARNO-BIAŁEJ I KOLOROWEJ

Wyd. 1, 1976 r., str. 468 + 2 wkładki, rys. 354, tabl. 12, cena zł 120

Książka zajmuje się problematyką nowoczesnego miernictwa telewizyjnego oraz kontrolą urządzeń telewizji czarno-białej i kolorowej. W książce podano metody kontroli i pomiarów urządzeń wizyjnych, linii przesyłowych, odbiorników telewizyjnych. Omówiono krótko automatyzację pomiarów telewizyjnych oraz specjalne telewizyjne urządzenia pomiarowe i kontrolne.

Odbiorcy: inżynierowie i technicy zatrudnieni przy eksploatacji i konserwacji urządzeń telewizyjnych, w laboratoriach, w placówkach ZUR i w przemyśle produkującym urządzenia telewizyjne oraz studenci i uczniowie kierunków elektronicznych.

Aleksander Witort
GŁOSNIKI I ZESPOŁY GŁOSNIKOWE

Wyd. 1, 1976 r., str. 328, rys. 203, tabl. 15, cena 40 zł

Podstawowe wiadomości dotyczące konstrukcji oraz parametrów elektrycznych i akustycznych głośników. Przegląd typów głośników i omówienie różnych rodzajów obwodów. Zalecenia dotyczące projektowania zespołów wielogłośnikowych. Odbiorcy: radioamatorzy i technicy elektroakustycy, melomani chcący udoskonalić we własnym zakresie zestawy elektroakustyczne.

DO NABYCIA W KSIĘGARNIACH „DOMU KSIĄŻKI”.



VI Międzynarodowe Zawody Łączności „Braterstwo i Przyjaźń”

W dniach od 23 do 30 sierpnia br. odbyły się w Supraślu (woj. białostockie) w pięknej leśnej scenerii i przy sprzyjającej pogodzie VI Międzynarodowe Zawody Łączności Organizacji Obronnych Państw Socjalistycznych pod hasłem „Braterstwo i Przyjaźń”. Obejmowały one konkurencje wieloboju łączności, a to: odbiór i nadawanie tekstów literowych i cyfrowych, wymianę radiogramów w sieci radiowej, marsz orientacyjny w terenie na trasie 4-9 km (zależnie od wieku), strzelanie z broni małokalibrowej na odległość 50 m i rzut granatem na odległość 20 i 25 m.

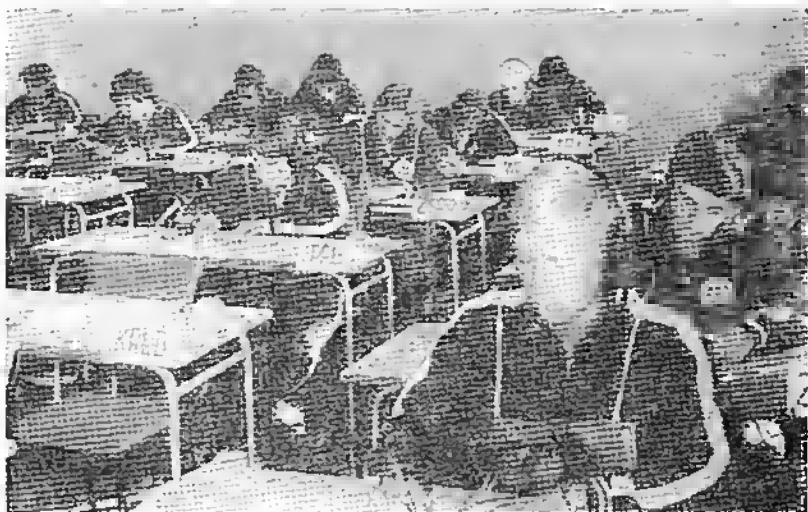
Uczestniczyły w tej imprezie zespoły zawodników z Bułgarii, Czechosłowacji, Koreańskiej Republiki Ludowo-Demokratycznej, NRD, Polski, Węgier i Związku Radzieckiego. W skład poszczególnych zespołów wchodził: kierownik, sędzia, trener, 3 juniorów do 18 lat, 3 juniorów do 21 lat, 3 seniorów do 25 lat i 3 dziewczęta do 25 lat.

Przez tydzień Supraśl i fragmenty pięknej puszczy Knyszyńskiej były widowłną szlachetnej rywalizacji o tytuł najlepszych w radioamatorskim sporcie o wybitnie techniczno-obronny charakter.

Organizatorami imprezy byli Zarząd Główny oraz Zarząd Wojewódzki LOK w Białymstoku, a patronat nad nią objął minister Łączności prof. dr inż. E. Kowalczyk. W skład Komitetu Honorowego, któremu przewodniczył i sekretarz KW PZPR w Białymstoku, wchodziło 32 osoby, w skład kierownictwa zawodów — 5 osób oraz kolegium międzynarodowe 7 osób (po 1 z każdego kraju). Funkcję sędziego głównego — zgodnie z decyzją Komisji Łączności ZG LOK — pełnił działacz LOK — dr inż. R. Trzaska — SPERT.

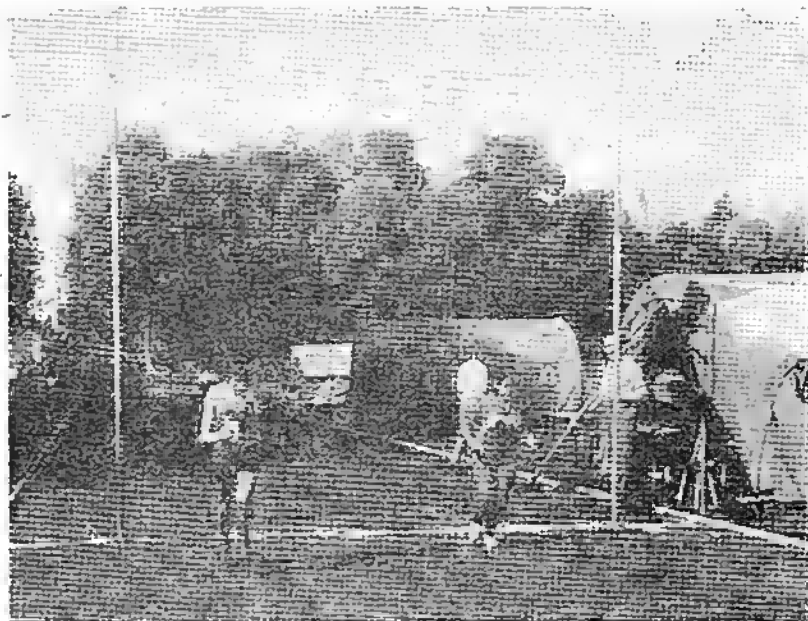
Okres przygotowań upłynął pod znakiem ogromu pracy i wysiłków szeregowego grona organizatorów starających się sprostać wieloletnim zadaniom technicznym, treningowym, administracyjno-gospodarczym. Napotykanie trudności udało się jednak pokonać dzięki dużej pomocy ze strony wojska, resortu Łączności, niektórych instytucji i zakładów pracy m. Białystok i Supraśl oraz społecznemu zaangażowaniu lokowskich aktywistów i działaczy szczebla centralnego i wojewódzkiego.

Uroczystego otwarcia zawodów dokonał w dniu 24 sierpnia br. w obecności przedstawicieli wojewódzkiej i gminnej Instancji partyjnej, organizacji lokowskiej i przybyłych gości wojewoda białostocki, podkreślając w swym wystąpieniu techniczno-obronny charakter imprezy, jej



Konkurencja odbioru

Fot. J. Ziśkowski



Start grupy dziewcząt do konkurencji biegu według oznaku

Fot. J. Ziśkowski

znaczenie w podwyższaniu kwalifikacji operatorskich, w konfrontacji osiągnięć łącznościowców-amatorów z krajów wspólnoty socjalistycznej i wzajemnej wymianie doświadczeń oraz życząc wszystkim ekipom pełnych sukcesów. Po wciągnięciu flagi biało-czerwonej na maszt odbyła się defilada zawodników przy dźwiękach orkiestry wojskowej.

Efektownym elementem wizualnej propagandy była dekoracja Ośrodka i samego Supraśla flagami, transparentami z hasłami, emblematami organizacji obronnych, afiszami i planszami ilustrującymi dorobek Ligi, w tym i jego pionu łączności oraz zakładów pracy z Białostoku.

(Dc. na str. 371)



RATUJMY KRÓTKOFALARSKI DOROBK OD ZAPOMNIENIA

Krótkofalarstwo światowe, w tym również krótkofalarstwo polskie, liczy już sobie ponad 50 lat. Przeżyło ono interesującą drogę rozwoju, której nie tylko etapy początkowe, ale nawet etapy późniejsze ulegają stopniowemu zapomnieniu. Już tylko zgoła przypadkowo możemy tu i ówdzie spotkać relikty ciekawej skądinąd przeszłości naszego krótkofalarstwa, a wiele cennych pamiątek w postaci dawnych urządzeń, książek, czasopism, fotografii czy ciekawych kart QSL. Jeżeli nawet udało się dotąd ocalić od zniszczenia, nie jest ocalonych należyte opieka.

Nie mamy, przynajmniej jak dotąd, kogoś w rodzaju krótkofalarskiego kustosa. Porzucone bez opieki, nie wszędzie należyte doceniane – materiały te jakże często idą na złom lub makulaturę.

Każdy przejaw działalności ludzkiej, a brak jest podstaw aby krótkofalarstwo nasze traktować jak przysłowiowego kapłuska, znać swoją historię i ochronę zabytków. Podobnie jak w sprawach kultury, działania i wartości muszą się przenikać, wymieniać, wzbogacać i sublimować. Dlatego podstawowym obowiązkiem każdego krótkofalowca powinna być ochrona i utwardzenie twórczości krótkofalarskiej sprzed lat, latów, dokumentów, książek czy godnych uwagi, w sensie przekazu historycznego, urządzeń.

W rozwoju myśli technicznej krótkofalarstwo spełniło bowiem nie tylko wielkie zadanie odkrywcze, ale i popularyzatorskie, wyłoniło wielu wyjątkowo uzdolnionych ludzi, spośród których jednych historia już dziś zalicza do pionierów radiotechniki, inni zajmowali i zajmują nadal eksponowane stanowiska w gospodarce narodowej. Wśród tej barwnej plejady nazwisk i amatorskich znaków, krótkofalarstwo było ambitnym dopingiem do nauki i twórczej pracy.

Głos mój ma na celu przypomnienie, że krótkofalarstwo polskie ma bogatą tradycję, które nie mogą być skazane na zapomnienie. Łączność na pasmach amatorskich jest sztuką ulotną, tylko człowiek może odtworzyć i utrwalić zapis. To właśnie przeszłość naszego hobby powinna znaleźć właściwy oddźwięk w tradycji i potęgować dla pokoleń wrażliwość na obiekty i techniczne aspiracje. Tym większym, że na wzywanie tę złożyła się spora grupa ludzi, przeważnie nawet nie związanych z radiotechniką zawodową.

Kilka czy kilkanaście lat temu powstała w Zarządzie Głównym PZK myśl zorganizowania muzeum polskiego krótkofalarstwa. Jest ona nadal aktualna, chociaż na przeszkodzie stoją trudności lokalowe. Ale zacząć trzeba od doła. Tylko tam znaleźć jeszcze możemy interesujące nas relikty. Inicjatywa powinna przejść do klubów i ich członków, odpowiedzialnie zainteresowanie powinny też przejąć zarządy oddziałów wojewódzkich PZK.

Dopiero wtedy będzie można realnie myśleć o utworzeniu naszego muzeum. A warto!

SPSHR

CQ WORLD WIDE DX CONTEST 1976 Część telegraficzna

(Wyciąg z regulaminu)

1. Część telegraficzna zawodów CQ WW DX Contest 1976 odbędzie się począwszy od soboty 27 listopada br. godz. 00.00 GMT do niedzieli 28 listopada br. godz. 24.00 GMT, łącznie zatem zawody trwają 48 godzin.

2. Dopuszczalne są następujące formy uczestnictwa:

- a) jeden operator, jedno pasmo (tzw. single operator, single band, w skrócie s.o.s.b.)
- b) jeden operator, wiele pasm (tzw. single operator, multi bands, w skrócie s.o.m.b.)
- c) jeden nadajnik, wielu operatorów (tzw. single transmitter, multi operators)
- d) kilka nadajników z wielu operatorami (tzw. multi transmitters multi operators).

3. W czasie łączności wymienia się numery kontrolne składające się z RST i numeru zary według WAZ. Stacje polskie położone są w zone 15 według WAZ, stąd numer kontrolny np. 199 15.

4. Punktacja:

- a) za łączność z własnym kontynentem – 1 pkt
- b) za łączność z innym kontynentem – 3 pkt
- c) za łączność ze stacjami SP – 0 pkt (ale liczy się do mnożnika)

5. Mnożnik (tzw. multiplier):

każda uzyskana strala WAZ plus każdy zrobiony kraj według list DXCC i WAE, odrębnie na każdym z pasm.

6. Wynik końcowy otrzymuje się przez pomnożenie sumy mnożników ze strale wg WAZ oraz krajów wg list DXCC i WAE przez ilość punktów. W konkurencji wielopasmowej dodaje się mnożniki ze wszystkich pasm i następnie mnoży przez sumę punktów ze wszystkich pasm.

A teraz parę uwag końcowych.

Jak wykazały dotychczasowe wyniki udziału naszych nadawców w tych zawodach, wiele stacji wypełnia dzienniki zawodów nieprawidłowo, co w konsekwencji powoduje niewłaściwe zaliczenie udziału, a nawet dyskwalifikację. Dlatego powinniśmy pamiętać o tym, że:

- a) dzienniki należy wypełniać na specjalnie do tego celu przygotowanych formularzach, a w braku tychże wzorować się na nich;
- b) u góry z prawej strony dziennika należy wyraźnie podać swój znak, imię i nazwisko oraz adres. Nagłówek dziennika powinien wskazywać jakiej części zawodów dotyczy, tj. fonicznej czy telegraficznej przez adnotację np. CW SECTION. W nagłówku należy podać również formę udziału, np. single operator, single band. Ma to o tyle istotne znaczenie, że w razie braku adnotacji o pracy jednopasmowej zawodnik sklasyfikowany będzie w konkurencji wielopasmowej, co w ogólnym rozrachunku obniża punktację zespołową. Wreszcie w nagłówku należy podać jakiego klubu uczestnik jest członkiem, a więc np. „Member of SP DX Club” lub np. „Member of PZK Club”. Nie należy bowiem zapominać, że oprócz klasyfikacji indywidualnej, istnieje również klasyfikacja klubami. Członkowie SP DX Klubu wysyłają logi na adres wyznaczonego przez Zarząd SP DX Klubu członka, który sporządzi arkusz zbiorczy. Członkowie np. klubów PZK wysyłają dzienniki na adres ZG PZK;

c) w przypadku pracy wielopasmowej należy sporządzić logi z każdego pasma oddzielnie, a zestawienie ze wszystkich pasm należy ująć na odrębnym arkuszu, zawierającym również obliczenie wyniku końcowego. Dziennik za pracę jednopasmową lub zestawienie w przypadku pracy wielopasmowej powinny być uzupełnione deklaracją o przestrzeganiu wszelkich przepisów obowiązujących nadawcę i zgodności danych dziennika ze stanem rzeczywistym, a następnie podpisane.

Z uwagi na rangę zawodów, są one bowiem powszechnie wśród krótkofalowców uważane za nieoficjalne mistrzostwa świata, należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie regulaminu zawodów.

SP8HR

NA PASMACH

Wiele klubów krótkofalarskich obchodzi w bieżącym roku jubileusz swojego istnienia. I tak np. znany klub OH5AA w Oulu w Finlandii w związku ze swym 25-leciem uruchomił okolicznościową stację nadającą pod znakiem CG8AA. Podobnie stacja pracująca pod znakiem OISAD miała upamiętnić jubileusz 25-lecia radioklubu w Hamina (Finlandia), którego stacja klubowa nadająca normalnie pod znakiem OH5AD, znana jest krótkofalowcom całego świata z dobrych lat w różnego rodzaju zawodach międzynarodowych i licznych inicjatyw zmierzających do spopularyzowania sportu krótkofalarskiego.

Kilka nowych stacji pojawiło się na wyspach Chagos. Należą do nich m.in. WB5EWH/VQ9 słyszany u nas w godzinach popołudniowych w pobliżu 14 300 kHz fonią SSB (QSL via K4OSE) oraz W4SEGL/VQ9 nadający przeważnie na 14 195 kHz również fonią SSB (QSL via W4FLA).

W czasie trwania tegorocznej konferencji II Regionu IARU w Miami Beach na Florydzie czynna była okolicznościowa stacja nadająca pod atrakcyjnym znakiem AI4ARU.

Nasz SP DX Klub liczy już 182 członków zarejestrowanych, wyodrębnionych spośród polskich nadawców. Członkiem nr 182 został SP8FWB. SP8CDA otrzymał dyplom członkowski nr 181, natomiast nr 182 powierzał do SP8DYD. Spośród nowych kandydatów należy m.in. wymienić p. Danusie Tymkiewicz SP8FVI. Gratulujemy! A swoją drogą, zwraca uwagę fakt, że wielu młodych nadawców i nadawczyń w ciągu zaledwie paru lat od otrzymania licencji zdążyło spełnić trudne skądinąd wymagania dla uzyskania członkostwa w naszym SP DX Klubie. Tak np. SP5GOL został ostatnio zweryfikowany 123 krajami, co przy obecnej nierzadziej korzystnych warunkach propagacyjnych stanowi godny uwagi wyczyn operatorski. Wśród płci pięknej o palmę pierwszeństwa walczą SP3HDB (żona SP3DOI) oraz SP3YL (żona SP3HS). SP3HDB została ostatnio zweryfikowana w SP DX Klubie 125 krajami.

Wyspy, Tuvalu, które niedawno zostały uznane za odrębny kraj do DXCC, są reprezentowane ostatnio przez stację VR8A (operator John). Stacja ta jest u nas słyszana przeważnie w godzinach rannych fonią SSB w pobliżu 14 223 kHz, ale tylko w dobrych warunkach propagacyjnych. Pod znakiem VR8B nadawali z Tuvalu małżonkowie Calvinowie W6DOD i W6KG, ale pobyt ich tam trwał dość krótko.

Tegoroczne „Harcerskie Lato” akcentowało się na pasmach amatorskich oktywałów niektórych stacji harcerskich zlokalizowanych w zachodnich regionach kraju, jak np. SP3ZHU/3 oraz nad morzem, jak np. SP3ZCX z Ustki. To ostatnia stacja, dysponująca radiostacją o mocy 40 W i konwencjonalną RBM-ką jako odbiornikiem, czynna była dość aktywnie w paśmie 3,5 MHz. Natomiast brak jest wiadomości o oktywałach stacji harcerskich w ramach tegorocznej akcji „Bieszczady 40”.

Grupowe warszawy krótkofalowców stają się coraz bardziej popularne. Jako przykład może tu posłużyć inicjatywa klubów SP9PEY, SP9KRT i SP9KOT z Piekar Śląskich. Oto niektórzy członkowie tych klubów zorganizowali sobie wspólny wypoczynek w Jarosławcu nad morzem. Przystankowa przyjemna z pożytecznym realizowała stacja SP9KOT/I zainstalowana w namiocie i dysponująca transceiverem zbudowanym przez członków klubu i wzorowana na fabrycznym FT-250. Bilans pracy tej stacji zamknął się liczbą około 2 tys. łączności, a nawiązywanie łączności stanowiło swoistą formę wypoczynku między plażą i wycieczkami.

Skoro lato już za nami, warto wspomnieć o innych formach rekreacji i wypoczynku stosowanych wśród krótkofalowców. Oto np. jeden z najstarszych krótkofalowców francuskich FB8DF (59 lat) – emeryt – przytoczył miniaturowy transceiver, całkowicie straszystawany, do bogatnika swego roweru i ruszył w kraj. Nadejście masy półtora wata zrealizował wiele interesujących łączności, a kiedy znajdował się na przedpolach Paryża miał sporo łączności ze stacjami polskimi, które mile wspomina.

Jeden z najaktywniejszych nadawców Madagaskaru, który w swoim czasie nadawał pod znakiem FB8BF, opuścił Republikę Małąską i znajduje się obecnie we Francji, skąd nadaje pod znakiem F8AMF. Ci wszyscy, którzy nie otrzymali od niego kart QSL za łączności zrealizowane pod znakiem FB8BF, mogą je otrzymać obecnie wysyłając swoje QSL via F8AMF.

W dniach od 8 do 11 lipca br. obradował w pięknie położonej podgórskiej miejscowości Tjentiste XIII Krajowy Zjazd Radioamatorów i Krótkofalowców Jugosławii (SRJ). Miał on szczególnie uroczysty charakter ze względu na jubileusz 30-lecia SRJ oraz 120 rocznicę urodzin Nikołaja Tesli. W czasie trwania zjazdu czynna była okolicznościowa stacja nadająca pod znakiem VUOX. W zjeździe uczestniczyło pół tysiąca osób, a malownicza sceneria okolic Tjentiste (m.in. znajduje się tu park narodowy) stanowiła dla wielu źródło niezapomnianych wrażeń.

Wyspy Galapagos stanowią w dalszym ciągu jeden z najbardziej trudnych do usłyszenia na pasmach amatorskich zakątków świata. Wprowadzić nadaje stąd dwie stałe stacje pracujące pod znakami HC8GI (QSL via W3HNK) oraz HC8RO, jednak utrzymujące się nadaje atrakcyjność znaku HC8 skłoniła kilku krótkofalowców, a w tej liczbie HC1XG i K4ERO, do wypawy DX-owej na Galapagos. Nadawali oni pod znakami HC1XG/HC8 (op. Pete, QSL via W4SPDE) oraz K4ERO/HC8 (op. John, QSL na adres domowy) i byli słyszani u nas na fonii SSB. Zapewniają, że wkrótce na Galapagos wybierze się nowa grupa nadawców.

Jak już zapowiadaliśmy w swoim czasie, grupa krótkofalowców kanadyjskich czyni starania o zainstalowanie na St. Paul regularnie pracującej stacji amatorskiej. Wyspy St. Paul (znak narodowościowy VY0) leżą w obrębie wód terytorialnych Kanady i zostały uznane jako oddzielny kraj do DXCC. Wysiłki krótkofalowców kanadyjskich zostały uwieńczone po części sukcesem, a grupa członków znanego radioklubu VE3ZZ w Toronto w składzie VE3BH, VE3BMV, VE3DU i VE3KZ wybrała się niedawno na St. Paul, skąd nadawano pod znakiem X3ZZ/I. Stacja pracowała emisjami CW i SSB na wszystkich pasmach KF i zrealizowała kilka tysięcy łączności. QSL nadejść wysłać via VE3BMV.

Od czasu do czasu, a już szczególnie w paśmie 7 MHz, usłyszeć możemy stację nadającą na telegrafii pod znakiem PA0PLM. Nie wszyscy, jednak wiedzą, że obsługuje ją jeden z najstarszych, żyjących współcześnie nadawców Europy. Pierwsze próby w realizacji łączności radiowej rozpoczął on już w 1924 r. używając nadajnika iskrowego i odbiornika autodynowego. Na obecną wyposażenie PA0PLM składa się transceiver o mocy 150 W i antena typu „inverted Vee”. W okresie międzywojennym nadawał on z terenów obecnej Indonezji pod znakiem PK3MA.

Wyspy Komory, stanowiące do niedawna zamorskie posiadłość Francji (FH2), po uzyskaniu niepodległości zmieniły znak narodowościowy na D6A. Ostatnio na wyspy te wybrał się K5QHS i nadaje pod znakiem K5QHS/D6A fonią SSB w pobliżu 14 200 kHz.

9N1MM – to znak już niemal legendarny. Posiadaczem tej stacji, zresztą jedynej stacji amatorskiej nadającej z Nepalu, jest M. Moran. Słyszany jest on u nas od czasu do czasu w godzinach popołudniowych w paśmie 14 MHz na fonii SSB. Ostatnio odwiedził go W3ZABK, który pod znakiem 9N1MM [uzyskanie licencji przez obywatela jest tu bowiem niesłychanie trudne], zrealizował kilka tysięcy łączności fonią i telegrafii.

Znosi się na to, że Europa wzbogaci się o nowe „country” do DXCC. Oto w Wiedniu budowane jest miasteczko ONZ. Budowa zespołu gmachów „UNO-City” postępuje szybko i oczekuje się, że już

pod koniec przyszłego roku w wiedeńskiej siedzibie ONZ rozpocząć pracę około 5 tys. osób. Na wzór 4UNITU w Genewie, „UNO City” spełnia wszelkie warunki do potraktowania go jako oddzielnego „country” do DXCC.

SP8HR

DYPLOMY

PANONIA AWARD

Dyplom ten jest wydawany za łączności na co najmniej 2 pasmach z czterema okręgami wywoławczymi Węgierskiej Republiki Ludowej, wchodzącymi w region tzw. Transdanubii (HA1, HA2, HA3 i HA4). Z każdym spośród wymienionych okręgów należy zrealizować po 3 łączności potwierdzone kartami QSL. Na UKF wystarczy po

1 QSO z każdym spośród 4 okręgów. Dyplom ten wydawany jest w trzech wersjach: telegraficznej, fonicznej i mieszanej.

Wykaz według ogólnie przyjętych zasad, potwierdzony przez klub lub co najmniej 2 nadawców, należy przysłać do Award Managera PZK. Dyplom jest bezpłatny. Liczą się łączności zrealizowane po 1 stycznia 1986 r.

SOP

Wobec licznych zapytań wyjaśniamy, że wymagania do uzyskania SOP o tyle się zmieniły, iż obecnie zdobywać go można w ciągu całego lipca, zaś zgłoszenie powinno zawierać oprócz wyliczu z logu również 15 kart QSL potwierdzających łączności z 15 prefiksami nadbałtyckimi. Wydawcy dyplomu porostawiają dwuletni termin na skompletowanie kart, np. zgłoszenia na SOP 1975 można wysłać do lipca 1978 r.

SP8HR

Dokończenie ze str. 268

Niemalą atrakcję stanowiły zwłaszcza dla zawodników zagranicznych urządzone w przerwach rozgrywek wyścigówki do kilku pobliskich zakładów produkcyjnych w celu zwiedzenia ich i spotkania się z załogą.

Należy jeszcze wspomnieć o uruchomieniu na terenie Ośrodka obsługi pocztowej (stemplowanie korespondencji okolicznościowym datownikiem) oraz zainstalowaniu radiostacji z klubu łączności LOK w Białymstoku pracującej podczas trwania zawodów pod znakiem wywoławczym SP8KAL, a oddanej do dyspozycji operatorów. Nawiązali oni z krótkofalowcami 50 krajów 503 QSO kwitowanych specjalnie wydaną i efektowną kartą QSL. Radiostacja startowała również w zawodach CQ AA, nawiązując 45 QSO.

A oto końcowe wyniki poszczególnych konkurencji (pierwsze 3 miejsca).

Klasyfikacja indywidualna

Grupa juniorów (do 18 lat)

1. Peter Michalik, CSRS — 520 pkt
2. Aleksiej Pieszkow, ZSRR — 518 pkt
3. Mathias Hahn, NRD — 505 pkt

Grupa juniorów (do 21 lat)

1. Jaroslav Hauerland, CSRS — 490 pkt
2. Pavol Vanko, CSRS — 476 pkt
3. Marek Stevesandt — 455 pkt

Grupa seniorów

1. Kim Jong Chol, KRLD — 540 pkt
2. Jewgienij Doronow, ZSRR — 526 pkt
3. Aleksander Riezenko, ZSRR — 507 pkt

Grupa dziewcząt

1. Kim Gyong OK, KRLD — 525 pkt
2. Li Bong Son, KRLD — 470 pkt
3. Lang Myong Suk, KRLD — 463 pkt

Klasyfikacja zespołowa

1

Juniorzy do 18 lat

1. NRD — 1460 pkt
2. Polska — 1427 pkt
3. CSRS — 1405 pkt

Rozgrywanie konkurencji strzelania
Fot. J. Ziolkowski

Juniorzy do 21 lat

1. CSRS — 1387 pkt
2. Polska — 1292 pkt
3. NRD — 1233 pkt

Seniorzy

1. KRLD — 1533 pkt
2. ZSRR — 1440 pkt
3. CSRS — 1325 pkt

Dziewczeta

1. KRLD — 1445 pkt
2. Polska — 1241 pkt
3. CSRS — 1204 pkt



Główną nagrodą były puchary przechodnie ufundowane przez Zarząd Główny LOK dla poszczególnych grup.

Uroczyste zakończenie zawodów odbyło się 23 sierpnia br. w sekcji analogicznej do tej, jaka towarzyszyła ich otwarciu. Na program końcowego akordu imprezy złożyły się: ogłoszenie ostatecznych wyników przez sędziego głównego, dekoracja zwycięzców złotymi, srebrnymi i brązowymi medalami oraz wręczenie im pucharów i dyplomów, pożegnane przemówienie prezesa ZW LOK w Białymstoku, opuszczenie flagi na maszcie oraz przemarsz ulicami miasta, złożenie wienieców pod pomnikiem Bohaterów Ziemi

Białostockiej. występ zespołu Wojsk Obrony Przeciwpowietrznej Kraju „Radar” w amfiteatrze białostockim.

Akta dekoracji oraz wręczenia pucharów i dyplomów dokonali sekretarz propagandy KW PZPR w Białymstoku, wicewojewoda białostocki, przedstawiciel ministra Łączności — dyrektor DOPiT w Olsztynie oraz prezes ZW LOK w Białymstoku. Opiekunice zakłady pracy w Białymstoku ufundowały dla najlepszego zawodnika z poszczególnych ekip nagrody rzeczowe, i tak: Kombinat Ponar-Biel dla zawodnika z CSRS, WSS „Społem” Białystok dla zawodnika z KRLD, Polcolor dla zawodnika z Bulgarii, Kombinat „Fasty” dla zawodnika z NRD, Zakłady Mięsne dla zawodnika z Węgier, Zakłady BIRUNA dla zawodnika z ZSRR i Huta Szkła dla zawodniczki z Polski.

W godzinach wieczornych odbyła się wspólna kolacja, podczas której zostały wręczone indywidualne nagrody rzeczowe ufundowane przez Zarząd Główny LOK.

Najmłodszy (11 lat) uczestnik zawodów — członek ekipy bułgarskiej

Fot. J. Zieliński



Zawody, na które złożył się duży wysiłek organizacyjny, wzorowa postawa zawodników, ich ambicja w walce o zwycięstwo, braterska atmosfera i wreszcie same wyniki końcowe, przyczyniły się

do pogłębienia przyjaźni między radioamatorami organizacji obronnych państw socjalistycznych.

plk Witold Konwiński — SP5KM

Centralne zawody wieloboju łączności i radiopelengacji amatorskiej LOK

Działalność w dziedzinie sportów techniczno-obronnych pionu łączności, Ligi oprócz aspektów współzawodnictwa sportowego ma m.in. na celu:

- patriotyczno-obronne wychowanie młodzieży,
- przysposobienie młodzieży do służby wojskowej,
- przygotowanie aktywno łączności do realizacji zadań łącznościowych w zakresie społeczno-użytecznym i obronnym.

Zadania te są realizowane poprzez organizowanie zawodów o charakterze techniczno-obronnym na wszystkich szczeblach organizacji lokowskiej. Zawody te stanowią jedną z form wyższego i atrakcyjnego stopnia szkolenia młodzieży przedpoborowej i utrzymywania rezerwistów łączności w sprawności nabytej w wojsku.

Zgodnie z programem działalności sportowo-obronnej LOK na rok 1976 w maju i czerwcu zostały przeprowadzone w siedmiu grupach międzywojewódzkie zawody wieloboju łączności i radiopelengacji amatorskiej.

W celu zakończenia, podsumowania, dokonania oceny sportowych osiągnięć województw oraz wyłonienia mistrzów zespołowych i indywidualnych LOK w poszczególnych konkurencjach, zorganizowano i przeprowadzono w dniach 9–12 września br. Centralne Zawody Wieloboju Łączności i Radiopelengacji Amatorskiej. Organizatorem tej imprezy byli Zarząd Główny oraz Zarząd Województwa LOK w Łodzi.

W zawodach wzięły udział reprezentacje tych ZW LOK, które zajęły pierwsze miejsca w zawodach międzywojewódzkich, a mianowicie: Bydgoszcz, Katowice, Lublin, Łódź, Warszawy, Wrocław, Zielonej Góry.

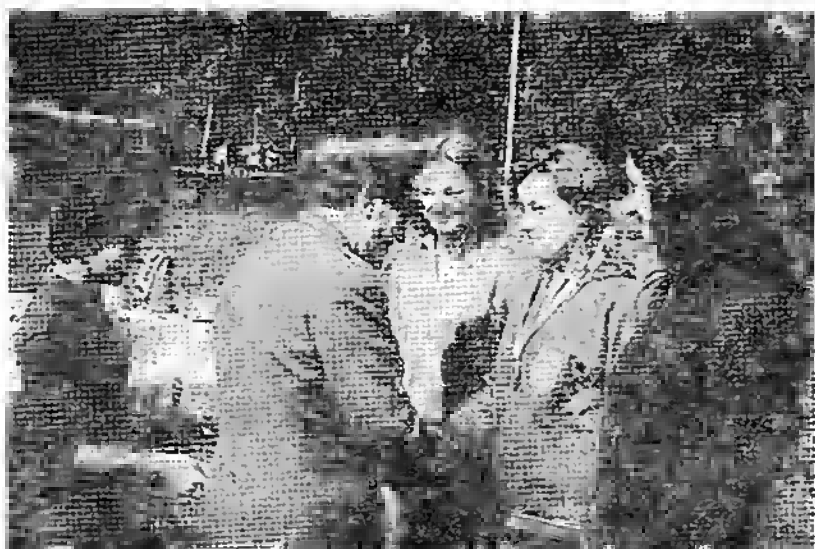
Ogółem w zawodach uczestniczyło 61 zawodników (27 w wieloboju łączności i 34 w radiopelengacji amatorskiej) w tym 12 dziewcząt.

Wielobój łączności

Grupa dziewcząt

mistrz — M. Mizera, Bydgoszcz, 402 pkt
I wicemistrz — M. Gumbarewicz, Warszawa, 303 pkt

II wicemistrz — H. Wierzbicka, Wrocław, 297 pkt



Grupa dziewcząt — I miejsce w wieloboju łączności

Fot. Z. Malinowski

Tytuły mistrzów indywidualnych i wicemistrzów LOK na rok 1976 w poszczególnych konkurencjach i grupach zdobyli:

Grupa juniorów

mistrz — St. Waleziak, Lublin, 416 pkt



Drużyna ZW LOK z Bydgoszczy - I miejsce w ogólnej klasyfikacji

Fot. Z. Malinowski

I wicemistrz — K. Kraszewski, Łódź, 392 pkt
II wicemistrz — B. Chorążyk, Zielona Góra, 373 pkt

Grupa st. juniorów

mistrz — L. Gwóźdź, Bydgoszcz, 421 pkt
I wicemistrz — H. Józefiak, Zielona Góra, 354 pkt

II wicemistrz — J. Wojłowski, Lublin, 348 pkt

Grupa seniorów

mistrz — M. Stevesandt, Bydgoszcz, 486 pkt
I wicemistrz — J. Wojciechuk, Lublin, 396 pkt
II wicemistrz — A. Świąta, Wrocław, 301 pkt

Radiopelengacja amatorska (łącznie 3,5 i 144 MHz)

Grupa dziewcząt

mistrz — I. Nawrocka, Bydgoszcz
I wicemistrz — E. Paczeński, Łódź
II wicemistrz — M. Laska, Bydgoszcz

Grupa juniorów

mistrz — W. Łokomic, Zielona Góra
I wicemistrz — Zb. Rafałko, Łódź
II wicemistrz — R. Brodnicki, Bydgoszcz

Grupa seniorów

mistrz — St. Wileczyński, Bydgoszcz
I wicemistrz — Z. Kudak, Warszawa
II wicemistrz — J. Radomski, Łódź

Tytuły mistrzów i wicemistrzów LOK na rok 1976 w poszczególnych konkurencjach zdobyły zespoły:

Wielobój łączności

mistrz — zespół ZW LOK Bydgoszcz
I wicemistrz — zespół ZW LOK Warszawa
II wicemistrz — zespół ZW LOK Wrocław

Radiopelengacja amatorska — pasmo 3,5 MHz

mistrz — zespół ZW LOK Bydgoszcz
I wicemistrz — zespół ZW LOK Katowice
II wicemistrz — zespół ZW LOK Warszawa

Radiopelengacja amatorska — pasmo 144 MHz

mistrz — zespół ZW LOK Bydgoszcz
I wicemistrz — zespół ZW LOK Katowice
II wicemistrz — zespół ZW LOK Łódź

Klasyfikacja ogólna

mistrz — zespół ZW LOK Bydgoszcz
I wicemistrz — zespół ZW LOK Łódź
II wicemistrz — zespół ZW LOK Warszawa

SPSKM

OGROSZENIA

Sprzedam tranzystory, diody, oporniki, latorzysty, płytki do druku. Nowicki, skr. poczt. 102, 76-200 Słupsk.

Tanio sprzedam podwójne MOSFETy 40673, 42841, FEIV BF245, układy scalone, inne półprzewodniki, Zdzisław Kotłonek, skr. poczt. 209, 26-607 Radom.

Kupię lub poszukuję wykonawcy na lokalizator metali (najchętniej tranzystorowy) o parametrach: kula metalowa o średnicy 10 cm wyczuwalna na głębokości co najmniej 1 m w gruncie o normalnej wilgotności. Zgłoszenie kierować E. Tomaszewski, św. Anny 3, 47-150 Leśnica Op.

Kupię lampę oscyloskopową B-52, pistolet do strzelniczy elektronicznej. Oferty: Andrzej Zuk, Wólka Dobryńska, 21-543 Małaszewice.

Sprzedam „Cymar”, szwedzki przewód do łączenia elementów elektronicznych, cylindryczny 10 zł za 1 metr, płytki drukowane dwustronne 5 zł za 1 dm², tranzystory BC107/177/527 — 30 zł, 2N2055 — para 320 zł, diody Zenera — 65 zł, wzmacniacze operacyjne MAA501/4 — 120 i 70 zł. Gaj, skrytka 33, 41-900 Bytom.

Sprzedam transceiver amerykański GI 550A oraz diody prostownicze 2,5 A 1000 V. A. Wypyszyński, ul. Szopna 12-6, 05-730 Żyrardów, tel. 43-20.

Sprzedam lampy GU29, GU32, GU50, GU81, GK71, IT130. Gabriel Kulwaś, ul. Miłkowska 55A/1, 81-025 Gdynia.

Sprzedam falomierz-generator RUG-4 0,1-250 MHz, pełnosprawni, z gwarancją. Cena 6000 zł. Augustyn Guzy, ul. Królowej Jadwigi 23 m. 41, 41-300 Dąbrowa Górnicza.

Kupię odbiornik KWM w dobrym stanie mechanicznym oraz filtr elektromechaniczny, Leon Wołos, ul. Kowalska 44, Tarnogóra, 22-370 Izbica n/W.

Sprzedam triaki 8 A/600 V — 350 zł, układy scalone CMOS, TTL, linowe — dowolne typy, kalkulatory, Kosmierz Eysmann, skr. poczt. 71, 26-600 Radom.

Sprzedam tyrystory amerykańskie 400 V 2 A — 200 zł, 5 A — 300 zł, 7 A — 350 zł, 12 A — 400 zł, triaki, tranzystory 2N3055 — 150 zł, pary — 350 zł, BF245, układy scalone 5N74, operacyjne, inne elementy. Wegner skr. poczt. 4, 90-954 Łódź.

Sprzedam zestaw elektroakustyczny 20 W, kilka przystawek wah-wah-fuzz lub wah-wah-modulator. Kupię głośnik 15-30 W, oporniki 0,1 W. Wiórkowski, ul. Chałubińskiego 9/25, 21-400 Łuków.

Sluchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł. Mikrofonowe wkłady krystaliczne — 70 zł. Do akordeonów mikrofonowe przystawki na klawiaturę, zestawione z przetworników krystalicznych w cenie 980 zł oraz wykonane na przetwornikach dynamicznych z tranzystorowym przedwzmacniaczem w cenie 1640 zł. Wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

BIURO ZBYTU
SPRZĘTU TELERADIOTECHNICZNEGO
UNITRA-UNIZET



Dział Elementów Półprzewodnikowych
ul. Nowogrodzka 50, 00-950 Warszawa

oferuje w sprzedaży hurtowej następujące wyroby krajowej produkcji:

cyfrowe układy scalone

analogowe układy scalone

tyrystory

diody mocy

diody krzemowe i germanowe

tranzystory krzemowe i germanowe

Sprzedaż detaliczną elementów półprzewodnikowych prowadzą:

- Salon ZURT – Sklep nr 24, ul. Kasprzowicza 56, 01-941 Warszawa, tel. 34-03-56
- Sklep WSS, ul. Bełska 6, 02-638 Warszawa, tel. 43-52-15
- Centralna Składnica Harcerska, ul. Marszałkowska 82, 00-517 Warszawa, tel. 28-42-50 w. 246
- Sklep WSS „Elektronik”, ul. 1 Maja 47, 44-100 Gliwice, tel. 91-47-20
- Dom Handlowy „Elektronik”, ul. Czerwonego Zagłębia 20, 41-200 Sosnowiec, tel. 66-75-18

Sklepy te prowadzą również sprzedaż wysyłkową